

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 1 月 6 日 (06.01.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/002219 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 5/91, 5/92,
G06T 13/00, G11B 27/34
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009515
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 29 日 (29.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 60/483,228 2003 年 6 月 30 日 (30.06.2003) US
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大
字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

(YAHATA, Hiroshi). マクロッサン ジョセフ (MC-
CROSSAN, Joseph). 岡田 智之 (OKADA, Tomoyuki).
池田 航 (IKEDA, Wataru).

- (74) 代理人: 中島 司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒5310072 大
阪府大阪市北区豊崎 3 丁目 2 番 1 号 淀川 5 番館 6 F
Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

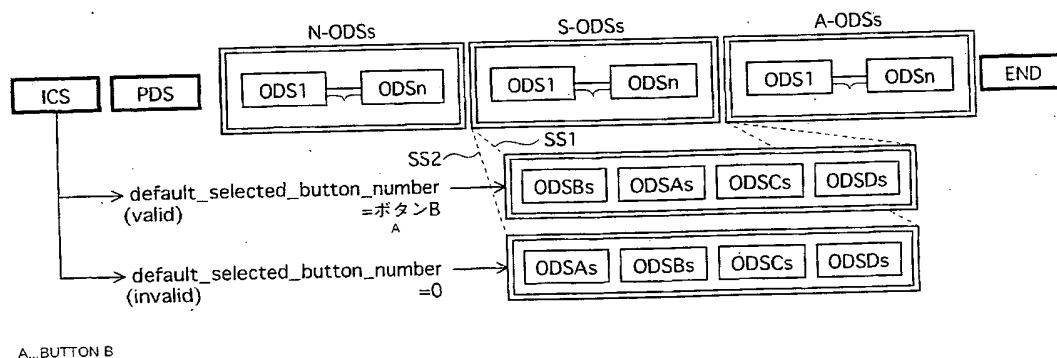
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢羽田 洋

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: RECORDING MEDIUM, REPRODUCTION DEVICE, RECORDING METHOD, PROGRAM, AND REPRODUC-
TION METHOD

(54) 発明の名称: 記録媒体、再生装置、記録方法、プログラム、再生方法



(57) Abstract: A BD-ROM containing AVClip obtained by multiplexing a moving picture stream and a graphic stream. The graphic stream constitutes an interactive screen to be combined with the moving picture stream for display and contains arrangement of three Button State groups. On this interactive screen, a plurality of buttons are arranged and each button is changed from the normal state to the selected state and then from the selected state to the active state by the user operation. Among the three Button State groups in the graphic stream, the first order group (N-ODSs) consists of a plurality of graphics data expressing the normal state of the button, the second order group (S-ODSs) consists of a plurality of graphics data expressing the selected state of the button, and the third order group (A-ODSs) consists of a plurality of graphics data expressing the active state of the button.

(57) 要約: BD-ROMには、動画ストリームとグラフィックスストリームとを多重することにより得られたAVClipが記録されている。グラフィックスストリームは、動画ストリームに合成して表示されるべき対話画面を構成するもので、3つのButtonStateグループの配列を含んでいる。この対話画面には複数ボタンが配置され、各ボタンはユーザ操作に応じてノーマル状態からセレクト状態、セレクト状態からアクティブ状態へと遷移するものである。グラフィックスストリームにおける3つのButtonStateグループのうち第1順位のグループ(N-ODSs)は、ボタンのノーマル状態を表す複数グラフィックスデータからなり、第2順位のグループ(S-ODSs)は、ボタンのセレクト状態を表す複数グラフィックスデータ、第3順位のグループ(A-ODSs)は、ボタンのアクティブ状態を表す複数グラフィックスデータからなる。

WO 2005/002219 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

IAP20 RECUT TO 19 DEC 2005

記録媒体、再生装置、記録方法、プログラム、再生方法

技術分野

本発明は、BD-ROM等の記録媒体、再生装置に関し、動画像に複数ボタンからなる対話画面を合成させ、このボタンに対するユーザ操作に応じて再生制御を実現

5 するという対話制御の技術に関する。

背景技術

上述した対話制御は、再生すべきタイトルやチャプターの選択、クイズの設問に対する回答等、ユーザ操作を再生装置が受け付ける際、なくてはならない機能であり、DVD再生装置上で実現されているものがよく知られている。DVD再生装置

10 による対話制御は、図形に文字列を貼りつけたボタンを画面に表示し、ユーザ操作に応じて、ボタンの枠の色を変化させるというOSD(On Screen Display)技術の応用である。かかる色変化により、対話画面におけるボタンのうちどれがセレクト

DVDにおける対話制御の難点は、アミューズメントの要素が殆どない点である。

15 つまり、操作をしてみて楽しくなるというような工夫はあまり見られない。こうした批判を踏まえ、現在規格化が進められているBD-ROM(Blu-ray Disk Read-Only Format)での対話画面は、ボタンのアニメーション表示が模索されている。具体的にいうと、BD-ROMで表示される対話画面は、各ボタンが、独自のアニメーションにて表現され、主映像たる映画のワンシーンに合成される。そしてこのアニメー

20 ション表示は、ユーザによる操作に応じて内容が変わる。かかるアニメーションが、映画作品に登場するキャラクターであるなら、ユーザは、対話画面に対して操作を行うことにより、キャラクターの表情や動きを変化させることができる。かかるアニメーション表示により、幼年者が楽しく遊べるような対話画面を作成

25 しかしながらボタンのアニメーション表示はデコードの負荷が大きいため、対話画面を初期表示させるまでの待ち時間がかなり大きくなるという問題点がある。例えば、映画作品のワンシーンに、図1に示すような対話画面を合成させたいと考えているものとする。この対話画面には、4つのボタンが存在しており、各ボタンが”ノーマル状態””セレクト状態””アクティブ状態”という3つの状

30 態をもっている。各ボタンの状態を、2～3秒のアニメーション表示で表現する場

合を考える。たとえ映像信号の 5 フレーム置きに 1 枚のグラフィクスデータを表示させるとしても、2〜3 秒のアニメーションを実現するには、約 30 枚のグラフィクスデータを表示せねばならない。更にボタンの状態には、ノーマル状態、セレクト状態、アクティブ状態という 3 つの状態があるので、グラフィクスデータの表示枚数は、90 枚(=3×30)というオーダーになる。かかるボタンを対話画面上で 4 つ配置する場合は、360 枚(=4×90)という膨大な数のグラフィクスデータをデコードせねばならない。グラフィクスデータ一枚当たりのデコードは軽くても、数百枚という数のグラフィクスデータをデコードするには、数十秒という時間がかかってしまう。いくら対話画面を楽しくするためとはいえ、1 枚の対話画面を表示する度に、数十秒もユーザを待たせるのは行き過ぎであり、ユーザからの厳しい批判を浴びかねない。

発明の開示

本発明の目的は、アニメーションを伴った対話画面の表示を、遅滞なく実現することができる記録媒体を提供することである。

上記目的を達成するため、本発明に係る記録媒体は、グラフィクスストリームが記録されており、グラフィクスストリームは、グラフィカルなボタン部材を含む対話画面を、動画像に合成して表示させるものであり、グラフィクスストリームはグラフィクスデータを複数含み、それらグラフィクスデータは、複数の状態集合のどれかにグルーピングされており、各状態集合は、各ボタン部材が遷移し得る複数状態のうち、1 つの状態に対応しているグラフィクスデータの集合であり、各状態集合はストリーム中において、対応する状態の順に、シーケンシャルに並んでいることを特徴としている。

ここでアニメーションを実現するためのグラフィクスデータが 360 枚存在しており、ボタン部材が 3 つの状態をもっている場合、グラフィクスデータは、120 枚+120 枚+120 枚というように、3 つの状態集合にグルーピングされる。そして個々の状態集合は、早く現れる状態に対応するもの程、前に置かれ、遅く現れる状態に対応するもの程、後に置かれる。このため、再生時にあたって、早く現れる状態に対応する状態集合の再生装置へのロードは早く行われ、遅く現れる状態に対応する状態集合のロードは、後回しにされる。早く現れる状態に対応する状態集合のロードは早い時期になされるので、360 枚のもののグラフィクスデータの

読み出し/デコードは未完であっても、全体の約 1/3~2/3 のグラフィクスデータの読み出し/デコードが完了していれば、初期表示のための準備は整う。

- 全体の約 1/3~2/3 のグラフィクスデータの読み出し/デコードの完了時点で、初期表示のための処理を開始させることができるので、たとえ読み出し/デコードすべきグラフィクスデータが大量にあっても、初期表示の実行は遅滞することはない。このため、アニメーションを伴った楽しい対話画面の表示を、迅速に実行することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、アニメーションで構成される対話画面を示す図である。

- 10 図 2 (a) は、本発明に係る記録媒体の、使用行為についての形態を示す図である。

図 2 (b) は、対話画面に対する操作をユーザから受け付けるためのリモコン 400 におけるキー配置を示す図である。

図 3 は、BD-ROM の構成を示す図である。

- 15 図 4 は、AVClip がどのように構成されているかを模式的に示す図である。

図 5 は、Clip 情報の内部構成を示す図である。

図 6 は、PL 情報の内部構成を示す図である。

図 7 は、PL 情報による間接参照を模式化した図である。

図 8 (a) は、グラフィクスストリームの構成を示す図である。

- 20 図 8 (b) は、ICS、ODS の内部構成を示す図である。

図 9 は、様々な種別の機能セグメントにて構成される論理構造を示す図である。

図 10 (a) は、ODS によるグラフィクスオブジェクトを定義するためのデータ構造を示す図である。

図 10 (b) は、PDS のデータ構造を示す図である。

- 25 図 11 は、Interactive Composition Segment のデータ構造を示す図である。

図 12 は、ある DS_n に含まれる ODS と、ICS との関係を示す図である。

図 13 は、任意のピクチャデータ ptl の表示タイミングにおける画面合成を示す図である。

図 14 は、ICS におけるボタン情報の設定例を示す図である。

- 30 図 15 は、ボタン A~ボタン D の状態遷移を示す図である。

図 1 6 は、ODS11, 21, 31, 41 の絵柄の一例を示す図である。

図 1 7 は、ボタン A 用の ODS11~19 の絵柄の一例を示す図である。

図 1 8 は、DS に含まれる ICS、ODS の一例を示す図である。

5 図 1 9 は、Display Set に属する ODS の順序及び button-state グループを示す図である。

図 2 0 は、図 1 9 の button-state グループが配置された対話画面における状態遷移を示す図である。

図 2 1 は、Display Set における ODS の順序を示す図である。

10 図 2 2 は、default_selected_button_number が " =0 " である場合と、" =ボタン B " である場合とで S-ODSs において ODS の並びがどのように変わるかを示す図である。

図 2 3 (a) (b) は、N-ODSs にボタン A~D を構成する複数 ODS が含まれており、S-ODSs にボタン A~D を構成する複数 ODS が含まれている場合、 $\Sigma \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ がどのような値になるかを示す図である。

15 図 2 4 は、ICS による同期表示時のタイミングを示す図である。

図 2 5 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、default_selected_button_number が有効である場合の DTS、PTS の設定を示す図である。

20 図 2 6 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、default_selected_button_number が無効である場合の DTS、PTS の設定を示す図である。

図 2 7 は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。

図 2 8 は、Object Buffer 1 5 の格納内容をグラフィクスプレーン 8 と対比して示す図である。

25 図 2 9 は、初期表示時における Graphics コントローラ 1 7 の処理を示す図である。

図 3 0 は、1stUserAction(MoveRight)による対話画面更新時における Graphics コントローラ 1 7 の処理を示す図である。

30 図 3 1 は、1stUserAction(MoveDown)による対話画面更新時における Graphics コントローラ 1 7 の処理を示す図である。

図 3 2 は、1stUserAction(Activated)による対話画面更新時における Graphics コントローラ 1 7 の処理を示す図である。

図 3 3 は、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。

図 3 4 は、デフォルトセレクトッドボタンが動的に変わる場合の、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。

図 3 5 は、制御部 2 0 による LinkPL 関数の実行手順を示すフローチャートである。

図 3 6 は、Segment のロード処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 3 7 は、多重化の一例を示す図である。

図 3 8 は、DS10 が再生装置の Coded Data バッファ 1 3 にロードされる様子を
示す図である。

図 3 9 は、通常再生が行われる場合を示す図である。

図 4 0 は、図 3 9 のように通常再生が行われた場合の DS1, 10, 20 のロードを示す図である。

図 4 1 は Graphics コントローラ 1 7 の処理手順のうち、メインルーチンにあたる処理を描いたフローチャートである。

図 4 2 は、タイムスタンプによる同期制御の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 3 は、グラフィクスプレーン 8 の書込処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 4 は、デフォルトセレクトッドボタンのオートアクティベートの処理手順を示すフローチャートである。

図 4 5 は、アニメーション表示の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 6 は、U0 処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 7 は、カレントボタンの変更処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 8 は、数値入力処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 4 9 は、DTS、PDS における PTS に基づく、再生装置におけるパイプラインを示す図である。

図 5 0 は、再生装置のパイプライン動作時における、END の意味合いを示す図である。

図51は、第2施形態に係るBD-ROMの製造工程を示すフローチャートである。

図52は、第3実施形態に係るPL情報の内部構成を示す図である。

図53は、sync_PlayItem_id, sync_start_PTS_of_PlayItem によるサブPlayItemの同期を模式的に示す図である。

- 5 図54は、HD上のプレイリスト情報内のClip_Information_file_nameによるファイル指定を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

(第1実施形態)

- 10 以降、本発明に係る記録媒体の実施形態について説明する。先ず始めに、本発明に係る記録媒体の実施行為のうち、使用行為についての形態を説明する。図2(a)は、本発明に係る記録媒体の、使用行為についての形態を示す図である。図2において、本発明に係る記録媒体は、BD-ROM100である。このBD-ROM100は、再生装置200、テレビ300、リモコン400により形成されるホームシアターシステムに、映画作品を供給するという用途に供される。このうちリモコン400は、対話画面の状態を変化させるための操作をユーザから受け付けるものであり、本発明に係る記録媒体に深い係りをもつ。図2(b)は、対話画面に対する操作をユーザから受け付けるためのリモコン400におけるキーを示す図である。本図に示すようにリモコン400は、MoveUpキー、MoveDownキー、MoveRightキー、MoveLeftキーが設けられている。ここで対話画面におけるボタンは、ノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態という3つの状態をもち、これらMoveUpキー、MoveDownキー、MoveRightキー、MoveLeftキーは、このボタンの状態をノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態と変化させる操作をユーザから受け付ける。ノーマル状態とは、単に表示されているに過ぎない状態である。これに対しセレクトッド状態とは、ユーザ操作によりフォーカスが当てられているが、確定に至っていない状態をいう。アクティブ状態とは、確定に至った状態をいう。MoveUpキーは、対話画面においてあるボタンがセレクトッド状態である場合、このボタンより上にあるボタンをセレクトッド状態に設定するためのキーである。MoveDownキーは、このボタンより下にあるボタンをセレクトッド状態に設定するためのキー、MoveRightキーは、このボタンより右に
- 15
- 20
- 25
- 30

あるボタンをセレクトッド状態に設定するためのキー、MoveLeft キーは、このボタンより左にあるボタンをセレクトッド状態に設定するためのキーである。

- Activated キーは、セレクトッド状態にあるボタンをアクティブ状態(アクティベート)するためのキーである。「0」～「9」の数値キーは、該当する数値が割り当てられたボタンをセレクトッド状態にするキーである。「+10」キーとは、これまで入力された数値に 10 をプラスするという操作を受け付けるキーである。尚、「0」キー、「+10」キーは、何れも 2 桁以上の数値の入力を受け付けるものなので、「0」キー、「+10」キーは、どちらかが具備されていればよい。

以上が本発明に係る記録媒体の使用形態についての説明である。

- 10 続いて本発明に係る記録媒体の実施行為のうち、生産行為についての形態について説明する。本発明に係る記録媒体は、BD-ROM の応用層に対する改良により実施することができる。図 3 は、BD-ROM の構成を示す図である。

- 本図の第 4 段目に BD-ROM を示し、第 3 段目に BD-ROM 上のトラックを示す。本図のトラックは、BD-ROM の内周から外周にかけて螺旋状に形成されているトラックを、横方向に引き伸ばして描画している。このトラックは、リードイン領域と、ボリューム領域と、リードアウト領域とからなる。本図のボリューム領域は、物理層、ファイルシステム層、応用層というレイヤモデルをもつ。ディレクトリ構造を用いて BD-ROM の応用層フォーマット(アプリケーションフォーマット)を表現すると、図中の第 1 段目のようになる。本図に示すように BD-ROM には、ROOT
- 15 ディレクトリの下に BDMV ディレクトリがあり、BDMV ディレクトリの配下には、XXX.M2TS、XXX.CLPI、YYY.MPLS といったファイルが存在する。本図に示すようなアプリケーションフォーマットを作成することにより、本発明に係る記録媒体は生産される。尚、XXX.M2TS、XXX.CLPI、YYY.MPLS といったファイルが、それぞれ複数存在する場合は、BDMV ディレクトリの配下に、STREAM ディレクトリ、CLIPINF
- 25 ディレクトリ、STREAM ディレクトリという 3 つのディレクトリを設け、STREAM ディレクトリに XXX.M2TS と同じ種別のファイルを、CLIPINF ディレクトリに XXX.CLPI と同じ種別のファイルを、PLAYLIST ディレクトリに YYY.MPLS と同じ種別のファイルを格納することが望ましい。

- このアプリケーションフォーマットにおける各ファイルについて説明する。最初
- 30 初に説明するのは、AVClip(XXX.M2TS)である。

AVClip(XXX.M2TS)は、MPEG-TS(Transport Stream)形式のデジタルストリームであり、ビデオストリーム、1つ以上のオーディオストリーム、プレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブグラフィックスストリームを多重化することで得られる。ビデオストリームは映画の動画部分を、オーディオストリームは映画の音声部分を、プレゼンテーショングラフィックスストリームは、映画の字幕を、インタラクティブグラフィックスストリームは、メニューを対象とした動的な再生制御の手順をそれぞれ示している。図4は、AVClipがどのように構成されているかを模式的に示す図である。

AVClipは(中段)、複数のビデオフレーム(ピクチャ p1, 2, 3)からなるビデオストリーム、複数のオーディオフレームからなるオーディオストリームを(上1段目)、PESパケット列に変換し(上2段目)、更にTSパケットに変換し(上3段目)、同じくプレゼンテーショングラフィックスストリーム、インタラクティブグラフィックスストリーム(下1段目)を、PESパケット列に変換し(下2段目)、更にTSパケットに変換して(下3段目)、これらを多重化することで構成される。

かかる過程を経て生成されたAVClipは、通常のコンピュータファイル同様、複数のエクステンツに分割され、BD-ROM上の領域に記録される。AVClipは、1つ以上のACCESS UNITとからなり、このACCESS UNITの単位で頭出し可能である。ACCESS UNITとは、Intra(I)ピクチャから始まる1つのデコード単位である。

Clip情報(XXX.CLPI)は、個々のAVClipについての管理情報である。図5は、Clip情報の内部構成を示す図である。AVClipはビデオストリーム、オーディオストリームを多重化することで得られ、AVClipはACCESS UNITと呼ばれる単位での頭出しが可能なので、各ビデオストリーム、オーディオストリームはどのような属性を持っているか、頭出し位置がAVClip内の何処に存在するかが、Clip情報の管理項目になる。図中の引き出し線はClip情報の構成をクローズアップしている。引き出し線 hn1 に示すように、Clip情報(XXX.CLPI)は、ビデオストリーム、オーディオストリームについての「属性情報」と、ACCESS UNITを頭出しするためのリファレンステーブルである「EP_map」とからなる。

属性情報(Attribute)は、破線の引き出し線 hn2 に示すようにビデオストリームについての属性情報(Video 属性情報)、属性情報数(Number)、AVClipに多重化される複数オーディオストリームのそれぞれについての属性情報(Audio 属性情報

#1～#m)からなる。ビデオ属性情報は、破線の引き出し線 hn3 に示すようにそのビデオストリームがどのような圧縮方式で圧縮されたか(Coding)、ビデオストリームを構成する個々のピクチャデータの解像度がどれだけであるか(Resolution)、アスペクト比はどれだけであるか(Aspect)、フレームレートはどれだけであるか(Framerate)を示す。

一方、オーディオストリームについての属性情報(Audio 属性情報#1～#m)は、破線の引き出し線 hn4 に示すようにそのオーディオストリームがどのような圧縮方式で圧縮されたか(Coding)、そのオーディオストリームのチャンネル番号が何であるか(Ch.)、何という言語に対応しているか(Lang)、サンプリング周波数がどれだけであるかを示す。

EP_map は、複数の頭出し位置のアドレスを、時刻情報を用いて間接参照するためのリファレンステーブルであり、破線の引き出し線 hn5 に示すように複数のエントリー情報(ACCESS UNIT#1 エントリー、ACCESS UNIT#2 エントリー、ACCESS UNIT#3 エントリー……)と、エントリー数(Number)とからなる。各エントリーは、引き出し線 hn6 に示すように、対応する ACCESS UNIT の再生開始時刻を、ACCESS UNIT のアドレスと対応づけて示す(尚、ACCESS UNIT における先頭 I ピクチャのサイズ(I-size)を記載してもよい。)。ACCESS UNIT の再生開始時刻は、ACCESS UNIT 先頭に位置するピクチャデータのタイムスタンプ(Presentation Time Stamp)で表現される。また ACCESS UNIT におけるアドレスは、TS パケットの連番(SPN(Source Packet Number))で表現される。可変長符号圧縮方式が採用されるため、GOP を含む各 ACCESS UNIT のサイズや再生時間がバラバラであっても、この ACCESS UNIT についてのエントリーを参照することにより、任意の再生時刻から、その再生時刻に対応する ACCESS UNIT 内のピクチャデータへと頭出しを行うことが可能になる。尚、XXX.CLPI のファイル名 XXX は、Clip 情報が対応している AVClip と同じ名称が使用される。つまり本図における AVClip のファイル名は XXX であるから、AVClip(XXX.M2TS)に対応していることを意味する。以上が Clip 情報についての説明である。続いてプレイリスト情報について説明する。

YYY.MPLS(プレイリスト情報)は、再生経路情報であるプレイリストを構成するテーブルであり、複数の PlayItem 情報(PlayItem 情報#1, #2, #3…#n)と、これら PlayItem 情報数(Number)とからなる。図 6 は、PL 情報の内部構成を示す図である。

PlayItem情報は、プレイリストを構成する1つ以上の論理的な再生区間を定義する。PlayItem情報の構成は、引き出し線 hsl によりクローズアップされている。この引き出し線に示すように PlayItem 情報は、再生区間の In 点及び Out 点が属する AVClip の再生区間情報のファイル名を示す『Clip_Information_file_name』と、当該 AVClip がどのような符号化方式で符号化されているかを示す『Clip_codec_identifier』と、再生区間の始点を示す時間情報『IN_time』と、再生区間の終点を示す時間情報『OUT_time』とから構成される。

- PlayItem 情報の特徴は、その表記法にある。つまり EP_map をリファレンステータブルとして用いた時間による間接参照の形式で、再生区間が定義されている。
- 10 図7は、時間による間接参照を模式化した図である。本図において AVClip は、複数の ACCESS UNIT から構成されている。Clip 情報内の EP_map は、これら複数 ACCESS UNIT のアドレスを、矢印 ay1, 2, 3, 4 に示すように指定している。図中の矢印 jy1, 2, 3, 4 は、PlayItem 情報による ACCESS UNIT の参照を模式化して示している。つまり、PlayItem 情報による参照(矢印 jy1, 2, 3, 4)は、EP_map を介することにより、AVClip 内に含まれる複数 ACCESS UNIT のアドレスを指定するという時間による間接参照であることがわかる。

- PlayItem 情報—Clip 情報—AVClip の組みからなる BD-ROM 上の再生区間を『プレイアイテム』という。PL 情報—Clip 情報—AVClip の組みからなる BD-ROM 上の論理的な再生単位を『プレイリスト (PL と略す)』という。BD-ROM に記録された映画作品は、この論理的な再生単位 (PL) にて構成される。論理的な再生単位にて、BD-ROM における映画作品は構成されるので、本編たる映画作品とは別に、あるキャラクターが登場するようなシーンのみを指定するような PL を定義すれば、そのキャラクターが登場するシーンのみからなる映画作品を簡単に制作することができる。

- BD-ROM に記録される映画作品は、上述した論理構造をもっているので、ある映画作品のシーンを構成する AVClip を他の映画作品で引用するという”使い回し”を効率良く行うことができる。

- 続いてインタラクティブグラフィックスストリームについて説明する。図8(a)は、インタラクティブグラフィックスストリームの構成を示す図である。第1段目は、AVClip を構成する TS パケット列を示す。第2段目は、グラフィックスストリームを構成する PES パケット列を示す。第2段目における PES パケット列は、第

1 段目における TS パケットのうち、所定の PID をもつ TS パケットからペイロードを取り出して、連結することにより構成される。尚、プレゼンテーショングラフィックスストリームについては、本願の主眼ではないので説明は行わない。

第 3 段目は、グラフィックスストリームの構成を示す。グラフィックスストリームは、ICS(Interactive Composition Segment)、PDS(Palette Definition Segment)、ODS(Object Definition Segment)、END(END of Display Set Segment)と呼ばれる機能セグメントからなる。これらの機能セグメントのうち、ICS は、画面構成セグメントと呼ばれ、PDS、ODS、END は定義セグメントと呼ばれる。PES パケットと機能セグメントとの対応関係は、1 対 1 の関係、1 対多の関係である。つまり機能セグメントは、1 つの PES パケットに変換されて BD-ROM に記録されるか、又は、フラグメント化され、複数 PES パケットに変換されて BD-ROM に記録される。

図 8 (b) は、機能セグメントを変換することで得られる PES パケットを示す図である。図 8 (b) に示すように PES パケットは、パケットヘッダと、ペイロードとからなり、このペイロードが機能セグメント実体にあたる。またパケットヘッダには、この機能セグメントに対応する DTS、PTS が存在する。尚以降の説明では、機能セグメントが格納される PES パケットのヘッダ内に存在する DTS 及び PTS を、機能セグメントの DTS 及び PTS として扱う。

これら様々な種別の機能セグメントは、図 9 のような論理構造を構築する。図 9 は、様々な種別の機能セグメントにて構成される論理構造を示す図である。本図は第 3 段目に機能セグメントを、第 2 段目に Display Set を、第 1 段目に Epoch をそれぞれ示す。

第 2 段目の Display Set (DS と略す) とは、グラフィックスストリームを構成する複数機能セグメントのうち、メニュー一つ分のグラフィックスを構成するものの集合をいう。図中の破線は、第 3 段目の機能セグメントが、どの DS に帰属しているかという帰属関係を示す。ICS-PDS-ODS-END という一連の機能セグメントが、1 つの DS を構成していることがわかる。再生装置は、この DS を構成する複数機能セグメントを BD-ROM から読み出せば、メニュー一つ分のグラフィックスを構成することができる。

第 1 段目の Epoch とは、AVClip の再生時間軸上においてメモリ管理の連続性をもっている一つの期間、及び、この期間に割り当てられたデータ群をいう。ここ

で想定しているメモリとは、メニュー一つ分のグラフィクスを格納しておくためのグラフィクスプレーン、伸長された状態のグラフィクスデータを格納しておくためのオブジェクトバッファである。これらについてのメモリ管理に、連続性があるというのは、この Epoch にあたる期間を通じてこれらグラフィクスプレーン及びオブジェクトバッファのフラッシュは発生せず、グラフィックプレーン内のある決められた矩形領域内でのみ、グラフィクスの消去及び再描画が行われることをいう(※ここでフラッシュとは、プレーン及びバッファの格納内容を全部クリアしてしまうことである。)。この矩形領域の縦横の大きさ及び位置は、Epoch にあたる期間において、終始固定されている。グラフィックプレーンにおいて、この固定化された領域内で、グラフィクスの消去及び再描画を行っている限り、シームレス再生が保障される。つまり Epoch は、シームレス再生の保障が可能な再生時間軸上の一単位ということができる。グラフィックプレーンにおいて、グラフィクスの消去・再描画を行うべき領域を変更したい場合は、再生時間軸上においてその変更時点を定義し、その変更時点以降を、新たな Epoch にせねばならない。

15 この場合、2つの Epoch の境界では、シームレス再生は保証されない。

尚、ここでのシームレス再生とは、グラフィクスの消去及び再描画が、所定のビデオフレーム数で完遂することをいう。インタラクティブグラフィクスストリームの場合、このビデオフレーム数は、4,5 フレームとなる。このビデオフレームをどれだけにするかは、グラフィックプレーン全体に対する固定領域の大きさの比率と、オブジェクトバッファーグラフィックプレーン間の転送レートとによって定まる。

図中の破線 hk1,2 は、第2段目の機能セグメントが、どの Epoch に帰属しているかという帰属関係を示す。Epoch Start, Acquisition Point, Normal Case という一連の DS は、第1段目の Epoch を構成していることがわかる。『Epoch Start』、

25 『Acquisition Point』、『Normal Case』は、DS の類型である。本図における Acquisition Point、Normal Case の順序は、一例にすぎず、どちらが先であってもよい。

『Epoch Start』は、“新表示”という表示効果をもたらす DS であり、新たな Epoch の開始を示す。そのため Epoch Start は、次の画面合成に必要な全ての機能セグメントを含んでいる。Epoch Start は、映画作品におけるチャプター等、

30

AVClipのうち、頭出しがなされることが判明している位置に配置される。

『Acquisition Point』は、“表示リフレッシュ”という表示効果をもたらす Display Set であり、先行する Epoch Start と関連性をもつ。Acquisition Point の類型には、『Duplicate』と、『Inherit』とがある。Duplicate とは、先行する Epoch Start と全く同じ Display Set をいい、Inherit とは、先行する Epoch Start の機能セグメントを継承しているが、ボタンコマンドのみが違う Display Set をいう。Acquisition Point たる DS は、Epoch の開始時点ではないが、次の画面合成に必要な全ての機能セグメントを含んでいるので、Acquisition Point たる DS から頭出しを行えば、グラフィックス表示を確実に実現することができる。つまり Acquisition Point たる DS は、Epoch の途中からの画面構成を可能するという役割をもつ。

Acquisition Point たる Display Set は、頭出し先になり得る位置に組み込まれる。そのような位置には、タイムサーチにより指定され得る位置がある。タイムサーチとは、何分何秒という時間入力をユーザから受け付けて、その時間入力に相当する再生時点から頭出しを行う操作である。かかる時間入力は、10 分単位、10 秒単位というように、大まかな単位でなされるので、10 分間隔の再生位置、10 秒間隔の再生位置がタイムサーチにより指定され得る位置になる。このようにタイムサーチにより指定され得る位置に Acquisition Point を設けておくことにより、タイムサーチ時のグラフィックスストリーム再生を好適に行うことができる。

『Normal Case』は、“表示アップデート”という表示効果をもたらす DS であり、前の画面合成からの差分のみを含む。例えば、ある DS_v のボタンは、先行する DS_u と同じ絵柄であるが、状態制御が、この先行する DS_u とは異なる場合、ICS のみの DS_v、又は、ICS と PDS のみの DS_v を設けてこの DS_v を Normal Case の DS にする。こうすれば、重複する ODS を設ける必要はなくなるので、BD-ROM における容量削減に寄与することができる。一方、Normal Case の DS は、差分にすぎないので、Normal Case 単独では画面構成は行えない。

これらの DS により定義される対話画面は、画面上に GUI 部品を配置することにより作成される対話画面である。そして DS における対話性とは、GUI 部品の状態をユーザ操作に応じて変化させることをいう。本実施形態では、ユーザ操作の対象となる GUI 部品をボタンという。ボタンにおける状態には、ノーマル状態、セ

レクテッド状態、アクティブ状態といったものがある。ノーマル状態、セレクト
ッド状態、アクティブ状態といった各状態は、複数の非圧縮状態のグラフィクス
から構成される。ボタンの各状態を表現する個々の非圧縮グラフィクスを”グラ
フィクスオブジェクト”という。あるボタンの1つの状態を、複数の非圧縮グラ
フィクスで表現しているのは、各ボタンの1つの状態をアニメーション表示する
5 ことを念頭に置いているからである。

続いて Definition Segment (ODS、PDS) について説明する。

『Object_Definition_Segment』は、グラフィクスオブジェクトを定義する情報
である。このグラフィクスオブジェクトについて以下説明する。BD-ROM に記録さ
10 れている AVClip は、ハイビジョン並みの高画質をセールスポイントにしているた
め、グラフィクスオブジェクトの解像度も、1920×1080 画素という高精細な大き
さに設定されている。画素の色にあたっては、一画素当たりのインデックス値(赤
色差成分(Cr 値), 青色差成分(Cb 値), 輝度成分 Y 値, 透明度(T 値))のビット長が 8
ビットになっており、これによりフルカラーの 16, 777, 216 色から任意の 256 色を
15 選んで画素の色として設定することができる。

ODS によるグラフィクスオブジェクトの定義は、図 10 (a) に示すようにデ
ータ構造をもってなされる。ODS は、自身が ODS であることを示す『Segment_Type』
と、ODS のデータ長を示す『segment_length』と、Epoch においてこの ODS に対応
するグラフィクスオブジェクトを一意に識別する『object_ID』と、Epoch におけ
20 る ODS のバージョンを示す『object_version_number』と、
『last_in_sequence_flag』と、グラフィクスオブジェクトの一部又は全部である
連続バイト長データ『object_data_fragment』とからなる。

『object_ID』は、Epoch においてこの ODS に対応するグラフィクスオブジェク
トを一意に識別するものだが、複数 ODS により定義される複数グラフィックスオ
ブジェクトがアニメーションを構成する場合、これらの ODS に付加された一連の
25 『object_ID』は、連番になる。

『last_in_sequence_flag』、『object_data_fragment』について説明する。PES
パケットのペイロードの制限から、ボタンを構成する非圧縮グラフィクスが 1 つ
の ODS では格納できない場合がある。そのような場合、ボタンコマンドを分割す
30 ることにより得られた 1 部分(フラグメント)が object_data_fragment に設定され

る。1つのグラフィクスオブジェクトを複数 ODS で格納する場合、最後のフラグメントを除く全てのフラグメントは同じサイズになる。つまり最後のフラグメントは、それ以前のフラグメントサイズ以下となる。これらフラグメントを格納した ODS は、DS において同じ順序で出現する。グラフィクスオブジェクトの最後は、
 5 last_sequence_flag をもつ ODS により指示される。上述した ODS のデータ構造は、前の PES パケットからフラグメントを詰めてゆく格納法を前提にしているが、各 PES パケットに空きが生じるように、詰めてゆくという格納法であっても良い。以上が ODS の説明である。

『Palette Definition Segment』は、色変換用のパレットを定義する情報である。PDS のデータ構造を図 10 (b) に示す。図 10 (b) に示すように PDS は、
 10 自身が PDS であることを示す『segment_type』、PDS のデータ長を示す『segment_length』、この PDS に含まれるパレットを一意に識別する『Pallet_id』、Epoch における Epoch の PDS のバージョンを示す『version_number』、各エントリーについての情報『Pallet_entry』からなる。『Pallet_entry』は、各エントリー
 15 における赤色差成分(Cr 値)、青色差成分(Cb 値)、輝度成分 Y 値、透明度(T 値)を示す。

続いて END of Display Set Segment について説明する。

『END of Display Set Segment』は、Display Set の伝送の終わりを示す指標であり、Display Set における ICS、PDS、ODS のうち、最後の ODS の直後に配置
 20 される。この END of Display Set Segment の内部構成は、当該機能セグメントが END of Display Set Segment であることを示す segment_type と、当該機能セグメントのデータ長を示す segment_length とからなり、これと説明が必要な構成要素はない。故に図示は省略する。

続いて ICS について説明する。Interactive Composition Segment は、対話的
 25 な画面を構成する機能セグメントである。Interactive Composition Segment は、図 11 に示すデータ構造で構成される。本図に示すように ICS は、『segment_type』と、『segment_length』と、『composition_number』と、『composition_state』と、『command_update_flag』と、『Composition_timeoutPTS』と、『Selection_timeoutPTS』と、『UO_Mask_Table』と、『animation_frame_rate_code』
 30 と、『default_selected_button_number』と、『default_activated_button_number』

と、『ボタン情報群(button info(1)(2)(3)...)』とからなる。

『Composition_Number』は、ICSが属するDSにおいて、Updateがなされることを示す0から15までの数値である。

『composition_state』は、本ICSから始まるDSが、Normal Caseであるか、
5 Acquisition Pointであるか、Epoch Startであるかを示す。

『command_update_flag』は、本ICS内のボタンコマンドは、前のICSから変化しているかを否かを示す。例えば、あるICSが属するDSが、Acquisition Pointであれば、このICSは、原則1つ前のICSと同じ内容になる。しかし
10 command_update_flagをオンに設定しておけば、1つ前のICSと違うボタンコマンドをICSに設定しておくことができる。本フラグは、グラフィックスオブジェクトは流用するが、コマンドは変更したい場合に有効となる。

『Composition_timeout_PTS』は、ボタンによる対話画面の終了時刻を記述する。終了時刻において対話画面の表示は、もはや有効ではなく表示されない。
Composition_timeout_PTSは、動画データにおける再生時間軸の時間精度で記述
15 しておくことが好ましい。

『Selection_Time_out_PTS』は、有効なボタン選択期間の終了時点を示す。Selection_Time_out_PTSの時点において、Default_activated_button_numberにより特定されるボタンがアクティベートされる。Selection_Time_out_PTSは、composition_time_out_PTSの時間と等しいかそれより短い。
20 Selection_Time_out_PTSはビデオフレームの時間精度で記述される。

『UO_Mask_Table』は、ICSに対応するDisplay Setにおけるユーザ操作の許可／不許可を示す。このマスクフィールドが不許可に設定されていれば、再生装置に対するユーザ操作は無効になる。

『animation_frame_rate_code』は、アニメーション型ボタンに適用すべきフレームレートを記述する。アニメーションフレームレートは、本フィールドの値を用いて、ビデオフレームレートを割ることにより与えられる。本フィールドが00
25 なら、各ボタンのグラフィックスオブジェクトを定義するODSのうち、Start_Object_id_xxxにて特定されるもののみが表示され、アニメーションされない。

30 『default_selected_button_number』は、対話画面の表示が始まったとき、デ

フォルトとしてセレクトッド状態に設定すべきボタン番号を指示する。本フィールドが" 0" であれば、再生装置のレジスタに格納されたボタン番号のボタンが自動的にアクティブ状態に設定される。もしこのフィールドが非ゼロであれば、このフィールドは、有効なボタンの値を意味する。

- 5 『default_activated_button_number』は、Selection_Time_out_PTS により定義された時間の前に、ユーザがどのボタンもアクティブ状態にしなかったとき、自動的にアクティブ状態に設定されるボタンを示す。default_activated_button_number が" FF" であれば、Selection_Time_out_PTS により定義される時刻において、現在セレクトッド状態にあるボタンが自動的に
- 10 選択される。この default_activated_button_number が 00 であれば、自動選択はなされない。00, FF 以外の値であれば本フィールドは、有効なボタン番号として解釈される。

- 『ボタン情報(Button_info)』は、対話画面において合成される各ボタンを定義する情報である。図中の引き出し線 hpl は ICS により制御される i 番目のボタン
- 15 についてのボタン情報 i の内部構成をクローズアップしている。以降、ボタン情報 i を構成する情報要素について説明する。

『button_number』は、ボタン i を、ICS において一意に識別する数値である。

『numerically_selectable_flag』は、ボタン i の数値選択を許可するか否かを示すフラグである。

- 20 『auto_action_flag』は、ボタン i を自動的にアクティブ状態にするかどうかを示す。auto_action_flag がオン(ビット値 1)に設定されれば、ボタン i は、セレクトッド状態になる代わりにアクティブ状態になる。auto_action_flag がオフ(ビット値 0)に設定されれば、ボタン i は、選択されたとしてもセレクトッド状態になるにすぎない。

- 25 『button_horizontal_position』、『button_vertical_position』は、対話画面におけるボタン i の左上画素の水平位置、垂直位置を示す。

- 『upper_button_number』は、ボタン i がセレクトッド状態である場合において MOVEUP キーが押下された場合、ボタン i の代わりに、セレクトッド状態にすべきボタンの番号を示す。もしこのフィールドにボタン i の番号が設定されていれば、
- 30 MOVEUP キーの押下は無視される。

『lower_button_number』, 『left_button_number』, 『right_button_number』
は、ボタン i がセレクト状態である場合において MOVE Down キー, MOVE Left
キー, MOVE Right キーが押下された場合、ボタン i の押下の代わりに、セレクト
状態にすべきボタンの番号を示す。もしこのフィールドにボタン i の番号が
5 設定されていれば、これらのキーの押下は無視される。

『start_object_id_normal』は、ノーマル状態のボタン i をアニメーションで
描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番のうち、最
初の番号がこの start_object_id_normal に記述される。

『end_object_id_normal』は、ノーマル状態のボタン i をアニメーションで描
10 画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番たる
『object_ID』のうち、最後の番号がこの end_object_id_normal に記述される。
この End_object_id_normal に示される ID が、start_object_id_normal に示され
る ID と同じである場合、この ID にて示されるグラフィックスオブジェクトの静
止画が、ボタン i の絵柄になる。

15 『repeated_normal_flag』は、ノーマル状態にあるボタン i のアニメーション
表示を反復継続させるかどうかを示す。

『start_object_id_selected』は、セレクト状態のボタン i をアニメーシ
ョンで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番のう
ち、最初の番号がこの start_object_id_selected に記述される。

20 『end_object_id_selected』は、セレクト状態のボタンをアニメーションで描
画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番たる
『object_ID』のうち、最後の番号がこの end_object_id_selected に記述される。

この End_object_id_selected に示される ID が、start_object_id_selected に
示される ID と同じである場合、この ID にて示されるグラフィックスオブジェク
25 トの静止画が、ボタン i の絵柄になる。

『repeat_selected_flag』は、セレクト状態にあるボタン i のアニメーシ
ョン表示を、反復継続するかどうかを示す。start_object_id_selected と、
end_object_id_selected とが同じ値になるなら、本フィールド 00 に設定される。

『start_object_id_activated』は、アクティブ状態のボタン i をアニメーシ
30 ョンで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番のうち、

最初の番号がこの start_object_id_activated に記述される。

『end_object_id_activated』は、アクティブ状態のボタンをアニメーションで描画する場合、アニメーションを構成する複数 ODS に付加された連番たる

『object_ID』のうち、最後の番号がこの end_object_id_activated に記述される。

- 5 続いてボタンコマンドについて説明する。

『ボタンコマンド(button_command)』は、ボタン i がアクティブ状態になれば、実行されるコマンドである。

- ボタンコマンドでは、PL、PlayItem を対象とした再生を再生装置に命じることができる。PL、PlayItem を対象とした再生を、再生装置に命じるコマンドを LinkPL
10 コマンドという。本コマンドは、第 1 引数で指定するプレイリストの再生を、第 2 引数で指定する位置から再生を開始させるものである。

書式:LinkPL(第 1 引数, 第 2 引数)

第 1 引数は、プレイリストの番号で、再生すべき PL を指定することができる。

- 15 第 2 引数は、その PL に含まれる PlayItem や、その PL における Chapter、Mark を用いて再生開始位置を指定することができる。

PlayItem により再生開始位置を指定した LinkPL 関数を LinkPLatPlayItem()、

Chapter により再生開始位置を指定した LinkPL 関数を LinkPLatChapter()、

Mark により再生開始位置を指定した LinkPL 関数を LinkPLatMark() という。

20

またボタンコマンドでは、再生装置の状態取得や状態設定を再生装置に命じることができる。再生装置の状態は、64 個の Player Status Register(これの設定値は、PSR と呼ばれる)と、4096 個の General Purpose Register (これの設定値は、GPR と呼ばれる)とに示されている。ボタンコマンドでは、以下の(i)~(iv)
25 のコマンドを使用することにより、これらのレジスタに値を設定したり、これらのレジスタから値を取得したりすることができる。

(i)Get value of Player Status Register コマンド

書式: Get value of Player Status Register(引数)

- 30 この関数は、引数で指定された Player Status Register の設定値を取得する。

(ii) Set value of Player Status Register コマンド

書式 : Set value of Player Status Register (第 1 引数、第 2 引数)

この関数は、第 1 引数で指定された Player Status Register に、第 2 引数で指定された値を設定させる。

(iii) Get value of General Purpose Register コマンド

書式 : Get value of General Purpose Register (引数)

この関数は、引数で指定された General Purpose Register の設定値を取得する関数である。

(iv) Set value of General Purpose Register コマンド

書式 : Set value of General Purpose Register (第 1 引数、第 2 引数)

この関数は、第 1 引数で指定された General Purpose Register に、第 2 引数で指定された値を設定させる。

以上が ICS の内部構成である。ICS による対話制御の具体例について以下説明する。本具体例は、図 1 2 のような ODS、ICS を想定している。図 1 2 は、ある DS_n に含まれる ODS と、ICS との関係を示す図である。この DS_n には、ODS11~19, 21~29, 31~39, 41~49 が含まれているものとする。これらの ODS のうち、ODS11~19 は、ボタン A の各状態を描いたものであり、ODS21~29 は、ボタン B の各状態を描いたもの、ODS31~39 は、ボタン C の各状態を描いたもの、ODS41~49 は、ボタン D の各状態を描いたものとする(図中の括弧}を参照)。そして ICS における button_info(1), (2), (3), (4) にて、これらのボタン A~ボタン D の状態制御が記述されているものとする(図中の矢印 bh1, 2, 3, 4 参照)。

この ICS による制御の実行タイミングが、図 1 3 に示す動画のうち、任意のピクチャデータ pt1 の表示タイミングであれば、ボタン A~ボタン D からなる対話画面 tml が、このピクチャデータ pt1 に合成(gs1)されて表示されることになる(gs2)。動画の中身に併せて、複数ボタンからなる対話画面が表示されるので、ICS によりボタンを用いたリアルな演出が可能になる。

図 1 5 に示すボタン A～ボタン D の状態遷移を実行する場合の ICS の記述例を
 図 1 4 に示す。図 1 5 における矢印 hh1, hh2 は、button info(1) の
 neighbor_info() による状態遷移を象徴的に表現している。button info(1) の
 neighbor_info() における lower_button_number は、ボタン C に設定されているた
 5 め、ボタン A がセレクト状態になっている状態で、MOVEDown キー押下の UO
 が発生すれば(図 1 5 の up1)、ボタン C がセレクト状態になる(図 1 5 の sj1)。
 button info(1) の neighbor_info() における right_button_number は、ボタン B
 に設定されているため、ボタン A がセレクト状態になっている状態で、
 MOVERight キー押下の UO が発生すれば(図 1 5 の up2)、ボタン B がセレクト
 10 状態になる(図 1 5 の sj2)。

図 1 5 における矢印 hh3 は、button info(3) の neighbor_info() による状態遷
 移の制御を示す。button info(3) の neighbor_info() における
 upper_button_number は、ボタン A に設定されているため、ボタン C がセレクト
 15 状態になっている状態で(up3)、MOVEUp キー押下の UO が発生すれば、ボタン
 A がセレクト状態に戻る。

続いてボタン A～ボタン D の絵柄について説明する。ODS11, 21, 31, 41 が図 1 6
 に示す絵柄であるものとする。そしてボタン A に割り当てられた ODS11～19 は、
 図 1 7 のような絵柄であるものとする。ICS における button_info(1) の
 normal_state_info() における start_object_id_normal, end_object_id_normal
 20 は、ODS11～13 を指定しているため、ボタン A のノーマル状態は、ODS11～13 によ
 るアニメーションで表現される。また button_info(1) の selected_state_info()
 における start_object_id_selected, end_object_id_selected は、ODS14～16 を
 指定しているため、ボタン A のセレクト状態は、ODS14～16 で表現される。
 ユーザがこのボタン A をセレクト状態にすることにより、ボタン A の絵柄た
 25 る肖像は、ODS11～13 によるものから、ODS14～16 によるものへと変化する。ここ
 で normal_state_info()、selected_state_info() における
 repeat_normal_flag, repeat_select_flag を 1 にしておけば、ODS11～13 によるア
 ニメーション、ODS14～16 によるアニメーションは、図中の「→(A)」, 「(A)→」, 「→
 (B)」, 「(B)→」, に示すように、アニメーション表示は反復継続する。

30 アニメーション描画が可能な複数 ODS が、ボタン A～ボタン D に割り当てられ

ており、これらによる制御が ICS に記述されていれば、ユーザ操作に併せてキャラクターの表情が変わるような、リアルなボタンの状態制御を実現することができる。

続いて numerically_selectable_flag による応用について説明する。図 18 は、
5 DS に含まれる ICS、ODS の一例を示す図である。本図における ODS31~33 は、図
中上段に示すような 3 人の野球選手の肖像及び選手名、背番号を示すものとする。
一方、この DS に属する ICS は、3 つのボタン情報を含んでおり、ボタン情報(1)
の start_object_id は、ODS31 を示すよう設定され、ボタン情報(2)の
start_object_id は、ODS32 を示すよう、ボタン情報(3)の start_object_id は、
10 ODS33 を示すよう設定されているものとする。一方、ボタン情報(1)は、button
number が 99 に、ボタン情報(2)は button number が 42 に、ボタン情報(3)は button
number が 94 に設定されているものとする。またボタン情報(1)~(3)は、全て
numerically_selectable_flag が 1 に設定されているものとする。この場合、ボ
タン情報(1)~(3)に対応する各ボタンの数値選択が可能になるので、ユーザによ
15 りリモコン 400 による「99」の数値入力となされれば、ビギナーズ・ラック選手の
ボタンがセレクト状態になる。数値「99」の入力は、「9」キーの押下と、「9」キ
ーの押下とを連続して受け付けることで実現しても良い。また「9」キーの押下と、
「+10」キーの 9 回の押下とを連続して受け付けることで実現しても良い。「42」の
数値入力となされれば、ケアレス・ミス選手のボタンがセレクト状態、「94」
20 の数値入力となされれば、デッド・ストック選手のボタンがセレクト状態にな
る。

これらのボタン情報(1)~(3)の auto_action_flag が 1 に設定されていれば、こ
れら 3 つのボタンはセレクト状態になる代わりにアクティブ状態になり、ボ
タン情報の内部に含まれるボタンコマンド
25 (LinkPL(PL#21), LinkPL(PL#22), LinkPL(PL#23))が実行される。3 つのボタン情報
に含まれるボタンコマンドのリンク先 PL#21, #22, #23 が、それぞれの選手の打撃
シーン、投球シーンであれば、これら打撃シーン、投球シーンは、選手の背番号
にあたる数値入力で再生されることになる。背番号という、知名度が高い番号で
のダイレクトなボタン選択が可能になるので、ユーザによる操作性は一段と高ま
30 る。

続いて Display Set における ODS の順序について説明する。Display Set に属する ODS は、ボタンの 1 つの状態を表すよう ICS にて指定されていることは、上述した通りである。ODS は、こうした指定、つまり、ボタンのどの状態を示すかという指定に応じて、Display Set における順序が決められる。

- 5 詳しくいうと Display Set において ODS は、ノーマル状態を表すもの(1)、セレクトッド状態を表すもの(2)、アクティブ状態を示すもの(3)というように、同じ状態を表すもの同士がグループ化される。このボタンの 1 つの状態を表すグループを button-state グループという。そしてこれら button-state グループを、ノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態というように並べる。このよう
- 10 にボタンのどの状態を表すかに応じて、ODS の順序を決めるというのが、Display Set における ODS の順序である。

- 図 19 は、Display Set に属する ODS の順序を示す図である。本図の第 2 段目に、Display Set における 3 つの button-state グループを示す。本図においてノーマル状態を描く ODS の集合(ODSs for Normal state)、ボタンのセレクトッド状態を描く ODS の集合(ODSs for Selected state)、ボタンのアクティブ状態を描く ODS の集合(ODSs for Actioned state)が示されている。そしてこれら button-state
- 15 グループの順序は、ノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態というように並べられている。これは ODS のうち、対話画面の初期表示を構成するものを早く読み出させ、アップデート後の画面表示を構成するものの読み出しを後にする
- 20 という配慮である。

- 図 19 の第 1 段目は、これら button-state グループにより描かれるグラフィクスオブジェクト An, Bn, Cn, Dn, As, Bs, Cs, Ds, Aa, Ba, Ca, Da を示す。本図における An, Bn, Cn, Dn における添字 n は各ボタンのノーマル状態を表し、As, Bs, Cs, Ds における添字 s は各ボタンのセレクトッド状態を表す。Aa, Ba, Ca, Da における添字 a
- 25 は各ボタンのアクティブ状態を表す。図 19 の第 2 段目は、第 1 段目のグラフィクスオブジェクトが属する button-state グループを示す。尚、本図における ODS1 ~ ODSn という表記は、「1」、「n」というような同じ番号が付されているが、これら N-ODSs, S-ODSs, A-ODSs に属する ODS は別々のものである。以降、同様の表記の図は同じ意味であるとする。

- 30 図 20 は、図 19 の button-state グループが配置された対話画面における状態

遷移を示す図である。

本図における対話画面は、“初期表示”、“1st ユーザアクションによる更新表示”、“2nd ユーザアクションによる更新表示”という複数の状態をもつ。図中の矢印は、状態遷移のトリガとなるユーザアクションを表す。この図を参照すると、

5 4つのボタン A, B, C, D はそれぞれノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態という状態をもっている。このうち初期表示に必要なのは、3つのノーマル状態を描くグラフィクスオブジェクトと、1つのセレクトッド状態を描くグラフィクスオブジェクトであることがわかる。

デフォルトセレクトッドボタンが未確定であり、ボタン A～ボタン D のうち、

10 どのボタンがセレクトッド状態になるかが動的に変わる場合であっても、各ボタンのノーマル状態、セレクトッド状態を表すグラフィクスオブジェクトのデコードが完了すれば、初期表示を実現することができる。このことを意識して、本実施形態では、各状態に対応する button-state グループを、図 19 の第 2 段目に示すようにノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態の順に配列している。

15 かかる配列により、アクティブ状態を構成する ODS の読み出しやデコードが未完であっても、初期表示を実現することができ、Display Set の読み出し開始から初期表示の完了までの期間を短くすることができる。

続いて図 16、図 17 に示した ODS を、どのような順序で配列させるかについて説明する。図 21 は、Display Set における ODS の順序を示す図である。本図

20 において ODSs for Normal state は、ODS11～13, ODS21～23, ODS31～33, ODS41～43 から構成されている。また ODSs for Selected state は、ODS14～16, ODS24～26, ODS34～36, ODS44～46 から構成され、ODSs for Actioned state は、ODS17～19, ODS27～29, ODS37～39, ODS47～49 から構成されている。ODS11～13 は、図 17 に示したような、キャラクターの表情変化を描くものであり、ODS21～23, ODS31

25 ～33, ODS41～43 も同様なので、これらの ODS を先頭の button-state グループに配置することにより、Display Set の読み出しの途中でであっても、初期表示の準備を整えることができる。これによりアニメーションを取り入れた対話画面を、遅滞なく実行することができる。

続いて複数のボタン状態からの多重参照される ODS の順序について説明する。

30 多重参照とは、ある ODS についての object_id が ICS における 2 以上の

normal_state_info, selected_state_info, activated_state_info により指定されていることをいう。かかる多重参照を行えば、あるボタンのノーマル状態を描くグラフィクスオブジェクトを用いて、他のボタンのセレクトッド状態を描くことができ、グラフィクスオブジェクトの絵柄を共用することができる。かかる共用により、ODS の数を少なくすることができる。多重参照される ODS については、どの button-state グループに属するかが問題になる。

つまりあるボタンのノーマル状態と、別のボタンのセレクトッド状態とが 1 つの ODS で描かれている場合、この ODS は、ノーマル状態に対応する button-state グループに属するか、セレクトッド状態に対応する button-state グループに属するかが問題となる。

この場合 ODS は、複数状態のうち、最も早く出現する状態に対応する button-state グループだけ 1 回のみ配置される。

ある ODS がノーマル状態、セレクトッド状態で多重参照されるなら、ノーマル状態に対応する button-state グループ(N-ODSs)にこの ODS は配置され、セレクトッド状態に対応する button-state グループ(S-ODSs)には配置されない。また別の ODS がセレクトッド状態、アクティブ状態で多重参照されるなら、セレクトッド状態に対応する button-state グループ(S-ODSs)にこの ODS は配置され、アクティブ状態に対応する button-state グループ(A-ODSs)には配置されない。このように多重参照される ODS は、最も早く出現する状態に対応する button-state グループ内に一回だけ配置される。以上が多重参照される ODS の順序についての説明である。

S-ODSs における、ODS の順序について説明する。S-ODSs において、どの ODS が先頭に位置するかは、デフォルトセレクトッドボタンが静的に確定しているか、動的であるかによって違う。確定したデフォルトセレクトッドボタンとは、ICS における default_selected_button_number に 00 以外の有効な値が設定され、この値で指示されるボタンのことをいう。default_selected_button_number が有効な値を示しており、尚且つデフォルトセレクトッドボタンを表す ODS が、N-ODSs に無い場合は、デフォルトセレクトッドボタンを表す ODS が、S-ODSs の先頭に配置される。

default_selected_button_number が値 00 を示している場合、デフォルトでセ

レクテッド状態に設定されるボタンは、再生装置側の状態によって動的に変化する。

値 0 を示すよう、default_selected_button_number を設定しておくのは、例えば、Display Set が多重されている AVClip が、複数再生経路の合流点になっているようなケースである。先行する複数再生経路がそれぞれ第 1、第 2、第 3 章であり、合流点にあたる Display Set が第 1 章、第 2 章、第 3 章に対応するボタンを表示させるものである場合、default_selected_button_number において、デフォルトでセレクト状態とすべきボタンを決めてしまうのは、おかしい。

第1章からの到達時には第2章にあたるボタン、第2章からの到達時には第3章にあたるボタン、第3章からの到達時には第4章にあたるボタンというように、この Display Set に到達するまでに、先行する複数再生経路のうち、どの再生経路を経由するかによって、セレクトッド状態とすべきボタンを変化させるのが理想的である。先行する再生経路によって、セレクトッド状態とすべきボタンが変わるようなケースにおいて、default_selected_button_number は無効を示すよう、0 に設定される。どの再生経路を経由するかによって、セレクトッド状態とすべきボタンを変化するから、特定の ODS を button-state グループの先頭に配置するというような配慮は行わない。

図 2 2 は、default_selected_button_number が” =0” である場合と、” =ボタン B” である場合とで S-ODSs において ODS の並びがどのように変わるかを示す図である。本図において破線 ss1 は、default_selected_button_number がボタン B を示している場合に、S-ODSs における ODS の配列がどのようになるかを示しており、破線 ss2 は、default_selected_button_number が=0 を示している場合に、S-ODSs における ODS の配列がどのようになるかを示している。この図の表記からもわかるように、default_selected_button_number がボタン B を示している場合、ボタン B のセレクトッド状態を示す ODSBs が S-ODSs の先頭に配され、その他のボタンの ODS は、後回しにされている。一方、default_selected_button_number が” =0” である場合、ボタン A のセレクトッド状態を表す ODSAs が先頭に配置されている。このように default_selected_button_number が有効かどうかは、S-ODSs 内の順序に大きな変動をもたらす。

30 以上が ODS の順序についての説明である。続いてこれら ICS、ODS を有した

Display Set が、AVClip の再生時間軸上にどのように割り当てられるかについて説明する。Epoch は、再生時間軸上においてメモリ管理が連続する期間であり、Epoch は 1 つ以上の Display Set から構成されるので、Display Set をどうやって AVClip の再生時間軸に割り当てるかが問題になる。ここで AVClip の再生時間軸とは、AVClip に多重されたビデオストリームを構成する個々のピクチャデータのデコードタイミング、再生タイミングを規定するための想定される時間軸をいう。この再生時間軸においてデコードタイミング、再生タイミングは、90KHz の時間精度で表現される。Display Set 内の ICS、ODS に付加された DTS、PTS は、この再生時間軸において同期制御を実現すべきタイミングを示す。この ICS、ODS に付加された DTS、PTS を用いて同期制御を行うことが、再生時間軸への Display Set の割り当てである。

まず、ODS に付加された DTS、PTS により、どのような同期制御がなされるかについて説明する。

DTS は、ODS のデコードを開始すべき時間を 90KHz の時間精度で示しており、PTS はデコード終了時刻を示す。

ODS のデコードは、瞬時には完了せず、時間的な長さをもっている。このデコード期間の開始点・終了点を明らかにしたいとの要望から、ODS についての DTS、PTS はデコード開始時刻、デコード終了時刻を示している。

PTS の値は終了時刻であるので、PTS に示される時刻までに ODS_j のデコードがなされて、非圧縮状態のグラフィックスオブジェクトが、再生装置上のオブジェクトバッファに得られなければならない。

Display Set_n に属する任意の ODS_j のデコード開始時刻は、90KHz の時間精度で DTS(DS_n[ODS]) に示されるので、これにデコードを要する最長時間を加えた時刻が、Display Set の ODS_j のデコード終了保証時刻になる。

ODS_j の伸長後のサイズを "SIZE(DS_n[ODS_j])"、ODS のデコードレートを "Rd" とすると、デコードに要する最長時間(秒)は、"SIZE(DS_n[ODS_j])/Rd" になる。

尚、本明細書において演算子 "/" は、小数点以下切り上げの割算を示す。

この最長時間を 90KHz の時間精度に変換し、ODS_j の DTS に加算することにより、PTS で示されるべきデコード終了時刻(90KHz)は算出される。

DS_n に属する ODS_j の PTS を、数式で表すと、以下の式のようにになる。

$$PTS(DS[ODS_j]) = DTS(DS_n[ODS_j]) + 90,000 \times (SIZE(DS_n[ODS_j]) // Rd)$$

- 5 そして互いに隣接する 2 つの ODS(ODS_j, ODS_{j+1}) との間では、以下の関係を満たす必要がある。

$$PTS(DS_n[ODS_j]) \leq DTS(DS_n[ODS_{j+1}])$$

- 10 以上が ODS についての PTS, DTS の説明である。次に ICS の、PTS 値について説明する。

- ICS の PTS は、Epoch 開始直後であれば DS_n の初期表示を構成する ODS のうち、デコード時刻が最も遅い ODS の PTS 値(1)、グラフィクスプレーンのクリアに要する時間(2)、ODS のデコードにより得られたグラフィクスオブジェクトをグラフィクスプレーンに書き込む書込時間(3)を足した値以降に設定される。一方 Acquisition Point であれば、ODS の PTS 値(1)にプレーン書込期間(3)を足した値(ODS の PTS 値(1) + プレーン書込期間(3))以降に設定される。
- 15

- ICS において default_selected_button_number が指定されている場合は、全てのボタンのノーマル状態を描画する ODS のデコードと、デフォルトボタンのセレクトッド状態を描画する ODS のデコードさえ完了すれば、初期表示を行うことができる。初期表示における複数ボタンのセレクトッド状態を描画する ODS を、S-ODSs と呼び、そのうちデコード時刻が最も早いもの(この場合、デフォルトボタンを描画するもの)を S-ODSsfirst と呼ぶ。この S-ODSsfirst の PTS 値を、デコード時刻が最も遅い ODS の PTS 値として、ICS の PTS の基準に用いる。
- 20

- ICS において default_selected_button_number が指定されていない場合は、どのボタンがセレクトッド状態になるかわからないから、全ボタンのノーマル状態、セレクトッド状態を描画する準備が整なわないと、初期表示の準備が完了しない。初期表示における複数ボタンのセレクトッド状態を描画する S-ODSs のうち、デコード時刻が最も遅いものを S-ODSslast と呼ぶ。この S-ODSslast の PTS 値を、デコード時刻が最も遅い ODS の PTS 値として、ICS の PTS の基準値に用いる。
- 25
- 30

S-ODSsfirst のデコード終了時刻を $PTS(DSn[S-ODSsfirst])$ とすると、 $PTS(DSn[ICS])$ は、 $PTS(DSn[S-ODSsfirst])$ に、グラフィックスプレーンのクリアに要する時間(2)、ODS のデコードにより得られたグラフィックスオブジェクトをグラフィックスプレーンに書き込む書込時間(3)を足した値になる。

- 5 グラフィックプレーン内において描画可能な矩形領域の横幅を $video_width$ 、縦幅を $video_height$ とし、グラフィックプレーンへの書込レートを 128Mbps とすると、グラフィックプレーンのクリアに要する時間は、 $8 \times video_width \times video_height // 128,000,000$ と表現される。これを 90KHz の時間精度で表現すれば、グラフィックプレーンのクリア時間(2)は $90,000 \times (8 \times video_width \times video_height // 128,000,000)$ になる。

- ICS に含まれる全ボタン情報により、指定されるグラフィックスオブジェクトの総サイズを $\Sigma SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]])$ とし、グラフィックプレーンへの書込レートを 128Mbps とすると、グラフィックプレーンへの書き込みに要する時間は、 $\Sigma SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]]) // 128,000,000$ と表現される。これを 90KHz の時間精度で表現すれば、グラフィックプレーンのクリア時間(2)は $90,000 \times (\Sigma SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]]) // 128,000,000)$ になる。

- ここで $\Sigma SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]])$ は、各ボタンを表すグラフィックスオブジェクトのうち、最初に表示されるもののサイズの総和を意味する。この $\Sigma SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]])$ はデフォルトセレクトッドボタンが確定している場合と、動的に変わる場合とで、違う値になる。デフォルトセレクトッドボタンが静的に確定している場合、 $\Sigma SIZE(DSn[ICS.BUTTON[i]])$ は、デフォルトセレクトッドボタンのセレクトッド状態を表す複数 ODS のうち最初に表示されるもの、デフォルトセレクトッドボタン以外のボタンのノーマル状態を表す複数 ODS のうち、最初に表示されるものの総和になる。

- 25 続いてデフォルトセレクトッドボタンが動的に変わる場合、どのボタンがデフォルトセレクトッドボタンになるかはわからないから、書き込み時間が最も長くなるケースを想定しせねばならない。ここで、任意のボタン x のノーマル状態における最初の一枚を表すグラフィックスオブジェクト ($ODSn1$)、及び、ボタン x のセレクトッド状態における最初の一枚を表すグラフィックスオブジェクト ($ODSs1$) のうち、サイズが大きいもの ($\text{Max}(ODSn1, ODSs1)$) を、1 つのボタン x において最初

に表示すべきグラフィクスオブジェクトと考える。

この $\text{Max}(\text{ODSn1}, \text{ODSs1})$ を、全てのボタンについて足し合わせた結果が、 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ になる。

5 図23 (a) (b) は、N-ODSs にボタン A～D を構成する複数 ODS が含まれており、S-ODSs にボタン A～D を構成する複数 ODS が含まれている場合、 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ がどのような値になるかを示す図である。ここで $\text{default_selected_button_number}$ が有効な値を示している場合、 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ は太い枠で示す 4 つの ODS のサイズの総和となる。”

10 As1 ” は、ボタン A のセレクトッド状態を表す複数の ODS のうち最初に表示される ODS である。” Bn1 ” , ” Cn1 ” , ” Dn1 ” は、ボタン B～ボタン D のノーマル状態を表す複数の ODS のうち最初に表示される ODS を示す。これらのサイズを $\text{size}()$ で表すと、 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ は、 $\text{size}(\text{As1}) + \text{size}(\text{Bn1}) + \text{size}(\text{Cn1}) + \text{size}(\text{Dn1})$ になる。

15 一方、 $\text{default_selected_button_number}$ が ” =0” であるなら、 $\text{An1}, \text{As1}$ のうち大きい ODS、 $\text{Bn1}, \text{Bs1}$ のうち大きい ODS、 $\text{Cn1}, \text{Cs1}$ のうち大きい ODS、 $\text{Dn1}, \text{Ds1}$ のうち大きい ODS の和が $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ になる。

故に $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])$ は、

$$\begin{aligned} & \sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]]) \\ 20 \quad & = \max(\text{size}(\text{An1}), \text{size}(\text{As1})) + \max(\text{size}(\text{Bn1}), \text{size}(\text{Bs1})) \\ & \quad + \max(\text{size}(\text{Cn1}), \text{size}(\text{Cs1})) + \max(\text{size}(\text{Dn1}), \text{size}(\text{Ds1})) \\ & \quad \text{になる。} \end{aligned}$$

以上の数式を用いることにより、Epoch Start 開始直後の $\text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}])$ は、以下

25 下の数式のように表現される。

$$\begin{aligned} & \text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSsfirst}]) \\ & \quad + 90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000) \\ & \quad + 90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}, \text{BUTTON}[i]])) // 128,000,000 \end{aligned}$$

30 一方、 $\text{default_selected_button_number}$ が無効である場合、PTS

(DSn[S-ODSsfirst])をPTS(DSn[S-ODSslast])に置き換えればよい。つまり算出式は、以下の通りになる。

$$\begin{aligned}
 & \text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSslast}]) \\
 5 \quad & +90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000) \\
 & +90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])) // 128,000,000)
 \end{aligned}$$

以上のようにしてPTS、DTSを設定することにより、同期表示を実現する場合の一例を図24に示す。本図において動画における任意のピクチャデータpylの表示タイミングで、ボタンを表示させる場合を想定する。この場合、ICSのPTS値は、このピクチャデータの表示時点になるよう設定せねばならない。

そしてICSのPTSから、画面のクリア期間cdl、グラフィクスオブジェクトの転送期間tdlを差し引いた時刻に、DSnの初期表示を構成するODSのうち、デコード時刻が最も遅いODSのデコードが完了せねばならないから、図中の時点(★1)に、ODSのPTS値が設定しなければならない。更に、ODSのデコードには期間ddlを要するから、このPTSより期間ddlだけ早い時点に、このODSのDTS値を設定せねばならない。

図24において、動画と合成されるODSは1つだけであり、単純化されたケースを想定している。動画と合成されるべき対話画面の初期表示が、複数のODSで実現される場合、ICSのPTS及びDTS、ODSのPTS、DTSは図25のように設定せねばならない。

図25は、対話画面の初期表示が複数ODSにて構成され、デフォルトセレクトボタンが静的に確定している場合のDTS、PTSの設定を示す図である。初期表示を実現するODSのうち、デコードが最も遅いS-ODSsfirstのデコードが図中の期間ddlの経過時に終了するなら、このS-ODSsfirstのPTS(DSn[S-ODSsfirst])は、期間ddlの経過時を示すよう設定される。

更に、初期表示の実現には、画面クリアを行い、デコードされたグラフィクスオブジェクトを転送せねばならないから、このPTS(DSn[S-ODSsfirst])の値に画面クリアに要する期間(90,000 × (8 × video_width × video_height // 128,000,000))、デコードされたグラフィクスオブジェクトの転送期間(90,000

$\times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]]) // 128,000,000))$ を足した時点以降を、ICS の $\text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}])$ として設定せねばならない。

図 2 6 は、対話画面の初期表示が複数 ODS にて構成され、デフォルトセレクト
 5 ボタンが未定である場合の DTS、PTS の設定を示す図である。初期表示を実現
 する S-ODSs のうち、デコードが最も遅い S-ODSs_{last} のデコードが図中の期間 dd2
 の経過時に終了するなら、この S-ODSs_{last} の $\text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSs}_{\text{last}}])$ は、期間 dd2
 の経過時を示すように設定される。

更に、初期表示の実現には、画面クリアを行い、デコードされたグラフィクス
 オブジェクトを転送せねばならないから、この $\text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSs}_{\text{last}}])$ の値に画面
 10 クリアに要する期間 $(90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000))$ 、
 デコードされたグラフィクスオブジェクトの転送期間 $(90,000 \times (\sum$
 $\text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]]) // 128,000,000))$ を足した時点以降を、ICS の
 $\text{PTS}(\text{DSn}[\text{ICS}])$ として設定せねばならない。以上が ICS による同期制御である。

DVD において、対話制御が有効になる期間は、そのビデオストリームの GOP に
 15 あたる VOB_U の期間であったが、BD-ROM では、Epoch に含まれる ICS の PTS、DTS
 によりこの有効期間を任意に設定し得る。このため BD-ROM における対話制御は、
 GOP との依存性をもたない。

尚、ICS の PTS による同期制御は、再生時間軸上のあるタイミングでボタンを
 表示するという制御のみならず、再生時間軸上のある期間で Popup メニューの表
 20 示を可能とする制御を含む。Popup メニューとは、リモコン 400 に設けられた
 メニューキーの押下で Popup 表示されるメニューであり、この Popup 表示が、
 AVClip におけるあるピクチャデータの表示タイミングで可能になることも、ICS
 の PTS による同期制御である。Popup メニューを構成する ODS は、ボタンを構成
 する ODS と同様、ODS のデコードが完了し、デコードにより得られたグラフィッ
 25 クスオブジェクトがグラフィックプレーンに書き込まれる。このグラフィックプ
 レーンへの書き込みが完了していなければ、ユーザからのメニューコールに応ず
 ることはできない。そこで Popup メニューの同期表示にあたって、ICS の PTS に、
 Popup 表示が可能になる時刻を示しておくのである。

以上説明した Display Set (ICS、PDS、ODS) のデータ構造は、プログラミング言
 30 語で記述されたクラス構造体のインスタンスであり、オーサリングを行う制作者

は、このクラス構造体を記述することにより、BD-ROM 上のこれらのデータ構造を得ることができる。

以上が本発明に係る記録媒体の実施形態である。続いて本発明に係る再生装置の実施形態について説明する。図 27 は、本発明に係る再生装置の内部構成を示す図である。本発明に係る再生装置は、本図に示す内部に基づき、工業的に生産される。本発明に係る再生装置は、主としてシステム LSI と、ドライブ装置、マイコンシステムという 3 つのパーツからなり、これらのパーツを装置のキャビネット及び基板に実装することで工業的に生産することができる。システム LSI は、再生装置の機能を果たす様々な処理部を集積した集積回路である。こうして生産される再生装置は、BD ドライブ 1、トラックバッファ 2、PID フィルタ 3、Transport Buffer 4 a, b, c、周辺回路 4 d、ビデオデコーダ 5、ビデオプレーン 6、オーディオデコーダ 7、グラフィクスプレーン 8、CLUT 部 9、加算器 10、グラフィクスデコーダ 12、Coded Data バッファ 13、周辺回路 13 a、Stream Graphics プロセッサ 14、Object Buffer 15、Composition バッファ 16、Graphics コントローラ 17、UO コントローラ 18、プレーヤレジスタ群 19、制御部 20 から構成される。

BD-ROM ドライブ 1 は、BD-ROM のローディング／リード／イジェクトを行い、BD-ROM に対するアクセスを実行する。

トラックバッファ 2 は、FIFO メモリであり、BD-ROM から読み出された TS パケットが先入れ先出し式に格納される。

PID フィルタ 3 は、トラックバッファ 2 から出力される複数 TS パケットに対してフィルタリングを施す。PID フィルタ 3 によるフィルタリングは、TS パケットのうち、所望の PID をもつもののみを Transport Buffer 4 a, b, c に書き込むことでなされる。PID フィルタ 3 によるフィルタリングでは、バッファリングは必要ではない。従って、PID フィルタ 3 に入力された TS パケットは、時間遅延なく、Transport Buffer 4 a, b, c に書き込まれる。

Transport Buffer 4 a, b, c は、PID フィルタ 3 から出力された TS パケットを先入れ先出し式に格納しておくメモリである。

周辺回路 4 d は、Transport Buffer 4 a から読み出された TS パケットを、機能セグメントに変換する処理を行うワイアロジックである。変換により得られた機

能セグメントは Coded Data バッファ 13 に格納される。

ビデオデコーダ 5 は、PID フィルタ 3 から出力された複数 TS パケットを復号して非圧縮形式のピクチャを得てビデオプレーン 6 に書き込む。

ビデオプレーン 6 は、動画用のプレーンである。

- 5 オーディオデコーダ 7 は、PID フィルタ 3 から出力された TS パケットを復号して、非圧縮形式のオーディオデータを出力する。

グラフィクスプレーン 8 は、一画面分の領域をもったメモリであり、一画面分の非圧縮グラフィクスを格納することができる。

- 10 CLUT 部 9 は、グラフィクスプレーン 8 に格納された非圧縮グラフィクスにおけるインデックスカラーを、PDS に示される Y, Cr, Cb 値に基づき変換する。

加算器 10 は、CLUT 部 9 により色変換された非圧縮グラフィクスに、PDS に示される T 値(透過率)を乗じて、ビデオプレーン 6 に格納された非圧縮状態のピクチャデータと画素毎に加算し、合成画像を得て出力する。

- 15 グラフィクスデコーダ 12 は、グラフィクスストリームをデコードして、非圧縮グラフィクスを得て、これをグラフィクスオブジェクトとしてグラフィクスプレーン 8 に書き込む。グラフィクスストリームのデコードにより、字幕やメニューが画面上に現れることになる。このグラフィクスデコーダ 12 は、Coded Data バッファ 13、周辺回路 13a、Stream Graphics プロセッサ 14、Object Buffer 15、Composition バッファ 16、Graphics コントローラ 17 から構成される。

- 20 Code Data Buffer 13 は、機能セグメントが DTS、PTS と共に格納されるバッファである。かかる機能セグメントは、Transport Buffer 4a に格納されたトランスポートストリームの各 TS パケットから、TS パケットヘッダ、PES パケットヘッダを取り除き、ペイロードをシーケンシャルに配列することにより得られたものである。取り除かれた TS パケットヘッダ、PES パケットヘッダのうち、PTS/DTS
25 は、PES パケットと対応付けて格納される。

- 周辺回路 13a は、Coded Data バッファ 13 - Stream Graphics プロセッサ 14 間の転送、Coded Data バッファ 13 - Composition バッファ 16 間の転送を実現するワイヤロジックである。この転送処理において現在時点が ODS の DTS に示される時刻になれば、ODS を、Coded Data バッファ 13 から Stream Graphics プロセッサ 14 に転送する。また現在時刻が ICS、PDS の DTS に示される時刻になれば
30

ば、ICS、PDS を Composition バッファ 16 に転送するという処理を行う。

Stream Graphics Processor 14 は、ODS をデコードして、デコードにより得られたインデックスカラーからなる非圧縮状態の非圧縮グラフィックスをグラフィックスオブジェクトとして Object Buffer 15 に書き込む。この Stream Graphics プロセッサ 14 によるデコードは、ODS に関連付けられた DTS の時刻に開始し、ODS に関連付けられた PTS に示されるデコード終了時刻までに終了する。上述したグラフィックスオブジェクトのデコードレート Rd は、この Stream Graphics プロセッサ 14 の出力レートである。

Object Buffer 15 には、Stream Graphics プロセッサ 14 のデコードにより得られたグラフィックスオブジェクトが配置される。図 28 は、Object Buffer 15 の格納内容をグラフィックスプレーン 8 と対比して示す図である。この格納内容は、図 16、図 17 に示した具体例の ODS が、Object Buffer 15 に書き込まれる場合を想定している。図 16、図 17 の具体例は、4 つのボタンのアニメーションを、36 個の ODS (ODS11~49) により実現するものであったが、このアニメーションの全てのコマを表す ODS が、この Object Buffer 15 に格納される。一方グラフィックスプレーン 8 には、この Object Buffer 15 に格納された個々の ODS の表示位置が規定される。この表示位置は、各ボタン情報の Button_horizontal_position、Button_vertical_position により定義されるものであり、Object Buffer 15 に格納されている複数 ODS のそれぞれを、1 コマずつ転送してグラフィックスプレーン 8 の表示位置に書き込んでゆくことにより、アニメーションは実現される。

Composition バッファ 16 は、ICS、PDS が配置されるメモリである。

Graphics コントローラ 17 は、Composition バッファ 16 に配置された ICS を解読して、ICS に基づく制御をする。この制御の実行タイミングは、ICS に付加された PTS の値に基づく。この Graphics コントローラ 17 のうち、重要なものは対話画面の初期表示時、更新時における書込処理である。以降、Graphics コントローラ 17 による対話画面の初期表示時、更新時における書込処理を、図 29 を参照しながら説明する。図 29 は、初期表示時における Graphics コントローラ 17 の処理を示す図である。本図に示すように、ボタン A におけるボタン情報の Button_horizontal_position、Button_vertical_position に規定される表示位置

に、ボタン A の S-ODSs に属する ODS を書き込み、ボタン B, C, D におけるボタン情報の Button_horizontal_position、Button_vertical_position に規定される表示位置に、ボタン B, C, D の N-ODSs に属する ODS を書き込むよう Graphics コントローラ 17 は制御を行う(図中の矢印 w1, w2, w3, w4 は、この書き込みを象徴的に示す)。この書き込みにより、図 20 に示した初期表示を作成することができる。ここで注目すべきは、対話画面の初期表示にあたっては、全ての ODS が必要ではなく、デフォルトセレクトッドボタンの S-ODSs に属する ODS、それ以外のボタンの N-ODSs に属する ODS さえ Object Buffer 15 に存在すれば、対話画面の初期表示は完了する点である。このことから、Object Buffer 15 に格納されるべき複数 ODS のうち、デフォルトセレクトッドボタンの S-ODSs に属する ODS、それ以外のボタンの N-ODSs に属する ODS のデコードさえ完了すれば、Graphics コントローラ 17 は対話画面の初期表示のための書き込みを開始することができる。

図 30 は、1stUserAction(MoveRight)による対話画面更新時における Graphics コントローラ 17 の処理を示す図である。本図に示すように、ボタン B のボタン情報におけるボタン情報の Button_horizontal_position、Button_vertical_position に規定される表示位置に、ボタン B の S-ODSs に属する ODS を書き込み、ボタン A のボタン情報におけるボタン情報の Button_horizontal_position、Button_vertical_position に規定される表示位置に、ボタン A の N-ODSs に属する ODS を書き込むよう Graphics コントローラ 17 は制御を行う(図中の矢印 w5, w6, w7, w8 は、この書き込みを象徴的に示す)。この書き込みにより、図 20 に示したような状態遷移を実現することができる。ボタン C, D は対話画面の初期表示時と同じくノーマル状態のままであるが、アニメーションを継続するため、グラフィクスプレーン 8 への書き込みが継続してなされている。

同じく、1stUserAction が、MoveDown, Activated である場合の、対話画面更新時における Graphics コントローラ 17 の処理を図 31、図 32 に示す。対話画面更新にあたっては、デフォルトセレクトッドボタン以外のボタンについての S-ODSs や、A-ODSs も必要になり、全ての ODS が Object Buffer 15 に格納されていることが望まれる。以上が Graphics コントローラ 17 の処理内容である。

U0 コントローラ 18 は、リモコンや再生装置のフロントパネルに対してなされ

たユーザ操作を検出して、ユーザ操作を示す情報(以降 U0(User Operation)という)を制御部 20 に出力する。

プレーヤレジスタ群 19 は、制御部 20 に内蔵されるレジスタであり、32 個の Player Status Register と、32 個の General Purpose Register とからなる。Player Status Register の設定値 (PSR) がどのような意味をもつかは、以下に示す通りである。以下の PSR(x) という表記は、x 番目の Player Status Register の設定値を意味する。

- | | | |
|----|--------------|-----------------------------------------|
| 10 | PSR(0) | : デコード対象たるインタラクティブグラフィックスストリームのストリーム番号 |
| | PSR(1) | : デコード対象たるオーディオストリームのストリーム番号 |
| | PSR(2) | : デコード対象たるプレゼンテーショングラフィックスストリームのストリーム番号 |
| 15 | PSR(3) | : ユーザによるアングル設定を示す番号 |
| | PSR(4) | : 現在再生対象とされているタイトルの番号 |
| | PSR(5) | : 現在再生対象とされている Chapter の番号 |
| | PSR(6) | : 現在再生対象とされている PL の番号 |
| | PSR(7) | : 現在再生対象とされている PlayItem の番号 |
| 20 | PSR(8) | : 現在の再生時点を示す時刻情報 |
| | PSR(9) | : ナビゲーションタイマのカウント値 |
| | PSR(10) | : 現在セレクト状態にあるボタンの番号 |
| | PSR(11)~(12) | : Reserved |
| | PSR(13) | : ユーザによるパレンタルレベルの設定 |
| 25 | PSR(14) | : 再生装置の映像再生に関する設定 |
| | PSR(15) | : 再生装置の音声再生に関する設定 |
| | PSR(16) | : 再生装置における音声設定を示す言語コード |
| | PSR(17) | : 再生装置における字幕設定を示す言語コード |
| | PSR(18) | : メニュー描画のための言語設定 |
| 30 | PSR(19)~(63) | : Reserved |

PSR(8)は、AVClipに属する各ピクチャデータが表示される度に更新される。つまり再生装置が新たなピクチャデータを表示させれば、その新たなピクチャデータの表示開始時刻(Presentation Time)を示す値に PSR(8)は更新される。この

5 PSR(8)を参照すれば、現在の再生時点を知得することができる。

制御部20は、グラフィクスデコーダ12との双方向のやりとりを通じて、統合制御を行う。制御部20からグラフィクスデコーダ12へのやりとりとは、U0コントローラ18が受け付けたU0を、グラフィクスデコーダ12に出力することである。グラフィクスデコーダ12から制御部20へのやりとりとは、ICSに含

10 まれるボタンコマンドを制御部20に出力することである。

以上のように構成された再生装置において、各構成要素はパイプライン式にデコード処理を行う。

図33は、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。第4段目は、BD-ROMにおけるDisplay Setを示し、第3段目は、Coded Dataバッ

15 ファ13へのICS、PDS、ODSの読出期間を示す。第2段目は、Stream Graphicsプロセッサ14による各ODSのデコード期間を示す。第1段目は、Graphicsコントローラ17による処理期間を示す。各ODSのデコード開始時刻は、図中のDTS11、DTS12、DTS13に示されている。Coded Dataバッファ13へのN-ODSsに属する最初のODS(N-ODSs[ODS1])の格納はDTS11までに完了し、Coded Dataバッファ

20 13へのN-ODSsに属する最後のODS(N-ODSs[ODSn])の格納は、DTS12に示される時刻までに完了する。このように各ODSは、自身のDTSに示される時刻までにCoded Dataバッファ13への読み出しが完了している。

一方、各ODSのデコード終了時刻は、図中のPTS11、PTS12、PTS13に示されている。Stream Graphicsプロセッサ14によるN-ODSs(ODS1)のデコードはPTS11までに完了し、N-ODSs(ODSn)のデコードは、PTS12に示される時刻までに完了する。

25 以上のように、各ODSのDTSに示される時刻までに、ODSをCoded Dataバッファ13に読み出し、Coded Dataバッファ13に読み出されたODSを、各ODSのPTSに示される時刻までに、デコードしてObject Buffer15に書き込む。これらの処理を、1つのStream Graphicsプロセッサ14は、パイプライン式に行う。

30 デフォルトセレクトッドボタンが静的に確定している場合、対話画面の初期表

示に必要なグラフィクスオブジェクトが Object Buffer 15 上で全て揃うのは、ノーマル状態に対応する button-state グループ、セレクトッド状態に対応する button-state グループの先頭 ODS のデコードが完了した時点である。本図でいえば、PTS13 に示される時点で、対話画面の初期表示に必要なグラフィクスオブジェクトは全て揃う。

本図の第 1 段目における期間 cd1 は、Graphics コントローラ 17 がグラフィクスプレーン 8 をクリアするのに要する期間である。また期間 td1 は、Object Buffer 15 上にえられたグラフィクスオブジェクトのうち、対話画面の最初の一枚を構成するグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスプレーン 8 に書き込むのに要する期間である。グラフィクスプレーン 8 における書込先は、ICS における button_horizontal_position, button_vertical_position に示されている場所である。つまり ODS の PTS13 の値に、画面クリアの期間 cd1 と、デコードにより得られたグラフィクスオブジェクトの書込期間 td1 とを足し合わせれば、対話画面を構成する非圧縮グラフィクスがグラフィクスプレーン 8 上に得られることになる。この非圧縮グラフィクスの色変換を CLUT 部 9 に行わせ、ビデオプレーン 6 に格納されている非圧縮ピクチャとの合成を加算器 10 に行わせれば、合成画像が得られることになる。

Display Set に含まれる全ての ODS をデコードした上で初期表示を行う場合と比較すると、セレクトッド状態に対応する button-state グループ、アクティブ状態に対応する button-state グループのデコード完了を待つことなく、初期表示は可能になるので、図中の期間 hyl だけ、初期表示の実行は早められることになる。

尚、本図における ODS1~ODSn という表記は、「1」、「n」というような同じ番号が付されているが、これら N-ODSs, S-ODSs, A-ODSs に属する ODS は別々のものである。以降、同様の表記の図は同じ意味であるとする。

グラフィクスデコーダ 12 において、Graphics コントローラ 17 がグラフィクスプレーン 8 のクリアやグラフィクスプレーン 8 への書き込みを実行している間においても、Stream Graphics プロセッサ 14 のデコードは継続して行われる(第 2 段目の ODSn のデコード期間, ODS1 のデコード期間, ODSn のデコード期間 n,)。Graphics コントローラ 17 によるグラフィクスプレーン 8 のクリアやグラフィクスプレーン 8 への書き込みが行われている間に、残りの ODS に対するデコード

は、継続してなされるので、残りの ODS のデコードは早く完了する。残りの ODS のデコードが早く完了することにより対話画面を更新するための準備は早く整うので、これら残りの ODS を用いた対話画面更新も、ユーザ操作に即応することができる。以上のようなパイプライン処理により、対話画面の初期表示、更新の双方を迅速に実施することができる。

図 3 3 ではデフォルトセレクトボタンが静的に確定している場合を想定したが、図 3 4 は、デフォルトセレクトボタンが動的に変わる場合の、再生装置によるパイプライン処理を示すタイミングチャートである。デフォルトセレクトボタンが動的に変わる場合、button-state グループに属する全ての ODS をデコードして、グラフィクスオブジェクトをグラフィクスプレーン 8 に得れば、初期表示に必要なグラフィクスオブジェクトは全て揃う。Display Set に含まれる全ての ODS をデコードした上で初期表示を行う場合と比較すると、アクティブ状態に対応する button-state グループのデコード完了を待つことなく、初期表示は可能になる。そのため図中の期間 hy2 だけ、初期表示の実行は早められることになる。

以上が再生装置の内部構成である。続いて制御部 2 0 及びグラフィクスデコーダ 1 2 を、どのようにして実装するかについて説明する。制御部 2 0 は、図 3 5、図 3 6 の処理手順を行うプログラムを作成し、汎用 CPU に実行させることにより実装可能である。以降、図 3 5、図 3 6 を参照しながら、制御部 2 0 の処理手順について説明する。

図 3 5 は、制御部 2 0 による LinkPL 関数の実行手順を示すフローチャートである。LinkPL 関数を含むコマンドの解釈時において、制御部 2 0 は本図のフローチャートに従って、処理を行う。

本フローチャートにおいて処理対象たる PlayItem を Ply、処理対象たる ACCESS UNIT を ACCESS UNIT_v とする。本フローチャートは、LinkPL の引数で指定されたカレント PL 情報(.mpls)の読み込みを行い(ステップ S 1)、カレント PL 情報の先頭の PI 情報を Ply にする(ステップ S 2)。そして Ply の Clip_information_file_name で指定される Clip 情報を読み込む(ステップ S 3)。

Clip 情報を読み込めば、カレント Clip 情報の EP_map を用いて Ply の IN_time を、アドレスに変換する(ステップ S 4)。そして変換アドレスにより特定される

ACCESS UNIT を ACCESS UNIT_v にする(ステップ S 5)。一方、PI_y の Out_time を、カレント Clip 情報の EP_map を用いてアドレスに変換する(ステップ S 6)。そして、その変換アドレスにより特定される ACCESS UNIT を ACCESS UNIT_w にする(ステップ S 7)。

- 5 こうして ACCESS UNIT_{v, w} が決まれば、ACCESS UNIT_v から ACCESS UNIT_w までの読み出しを BD ドライブに命じ(ステップ S 8)、PI_y の IN_time から Out_time までのデコード出力をビデオデコーダ 5、オーディオデコーダ 7、グラフィクスデコーダ 12 に命じる(ステップ S 9)。

- 10 ステップ S 11 は、本フローチャートの終了判定であり、PI_y が最後の PI になったかを判定している。もしステップ S 11 が Yes なら本フローチャートを終了し、そうでないなら、PI_y を次の PlayItem に設定して(ステップ S 12)、ステップ S 3 に戻る。以降、ステップ S 11 が Yes と判定されるまで、ステップ S 1 ~ ステップ S 10 の処理は繰り返される。

- 15 ステップ S 10 は、ACCESS UNIT の読み出しにともなって機能セグメントを Coded Data バッファ 13 にロードするステップである。

- 20 図 36 は、機能セグメントのロード処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいて SegmentK とは、ACCESS UNIT と共に読み出された Segment(ICS, ODS, PDS) のそれぞれを意味する変数であり、無視フラグは、この SegmentK を無視するかロードするかを切り換えるフラグである。本フローチャートは、無視フラグを 0 に初期化した上で、ステップ S 21 ~ S 24、ステップ S 27 ~ S 35 の処理を全ての SegmentK について繰り返すループ構造を有している(ステップ S 25、ステップ S 26)。

ステップ S 21 は、SegmentK が ICS であるか否かの判定であり、もし SegmentK が ICS であれば、ステップ S 27、ステップ S 28 の判定を行う。

- 25 ステップ S 27 は、ICS における Segment_Type が Acquisition Point であるか否かの判定である。SegmentK が Acquisition Point であるなら、ステップ S 28 に移行し、SegmentK がもし Epoch Start か Normal Case であるなら、ステップ S 33 に移行する。

- 30 ステップ S 28 は、先行する DS がグラフィクスデコーダ 12 内のどれかのバッファ(Coded Data バッファ 13、Stream Graphics プロセッサ 14、Object Buffer

15、Composition バッファ 16) に存在するかどうかの判定であり、ステップ S 27 が Yes である場合に実行される。グラフィクスデコーダ 12 内に DS が存在しないケースとは、頭出しがなされたケースをいう。この場合、Acquisition Point たる DS から、表示を開始せねばならないので、ステップ S 30 に移行する(ステップ S 28 で No)。

グラフィクスデコーダ 12 に先行する DS が存在する場合は(ステップ S 28 で Yes)、無視フラグを 1 に設定して(ステップ S 29)、ステップ S 31 に移行する。

ステップ S 31 は、command_update_flag が 1 であるか否かの判定である。もし 1 であるなら(ステップ S 31 で Yes)、ボタン情報のボタンコマンドのみを Coded Data バッファ 13 にロードし、それ以外を無視する(ステップ S 32)。もし 0 であるなら、ステップ S 22 に移行する。これにより Acquisition Point を示す ICS は無視されることになる(ステップ S 24)。

無視フラグが 1 に設定されていれば、Acquisition Point たる DS に属する機能セグメントは全て、ステップ S 22 が No になって、無視されることになる。

15 ステップ S 33 は、ICS における Segment_Type が Normal Case であるか否かの判定である。SegmentK が Epoch Start であるなら、ステップ S 30 において無視フラグを 0 に設定する。

無視フラグが 0 であれば(ステップ S 22 で Yes)、SegmentK を Coded Data バッファ 13 にロードし(ステップ S 23)、

20 SegmentK がもし Normal Case であるなら、ステップ S 34 に移行する。ステップ S 34 は、ステップ S 28 と同じであり、先行する DS がグラフィクスデコーダ 12 内に存在するかどうかの判定を行う。もし存在するなら、無視フラグを 0 に設定する(ステップ S 30)。存在しないなら、元々、対話画面を構成する十分な機能セグメントが得られないため、無視フラグを 1 に設定する(ステップ S 35)。

25 かかるフラグ設定により、先行する DS がグラフィクスデコーダ 12 に存在しない場合、Normal Case を構成する機能セグメントは無視されることになる。

DS が、図 37 のように多重化されている場合を想定して、DS の読み出しがどのように行われるかを説明する。図 37 の一例では、3 つの DS が動画と多重化されている。この 3 つの DS のうち、初めの DS1 は、Segment_Type が Epoch_Start であり、Command_update_flag が 0 に設定され、LinkPL(PL#5)というボタンコマン

30

ドを含む。

DS10 は、DS1 の duplicate であり、Segment_Type は Acquisition Point、Command_update_flag が 0 に設定され、LinkPL(PL#5)というボタンコマンドを含む。

- 5 DS20 は、DS1 の Inherit であり、Segment_Type は Acquisition Point になっている。DS1 から変化があるのはボタンコマンドであり(LinkPL(PL#10))、これを示すべく Command_update_flag が 1 に設定されている。

- かかる 3 つの DS が、動画と多重化されている AVClip において、ピクチャデータ pt10 からの頭出しが行われたものとする。この場合、頭出し位置に最も近い
10 DS10 が、図 3 6 のフローチャートの対象となる。ステップ S 2 7 において segment_type は Acquisition Point と判定されるが、先行する DS はグラフィクステコーダ 1 2 内に存在しないため、無視フラグは 0 に設定され、この DS10 が図 3 8 に示すように再生装置の Coded Data バッファ 1 3 にロードされる。一方、頭出し位置が Display Set の存在位置より後である場合は(図 3 7 の破線 hst1)、
15 Display Set10 に後続する Display Set20(図 3 8 の hst2)が Coded Data バッファ 1 3 に読み出される。

- 図 3 9 のように通常再生が行われた場合の DS1, 10, 20 のロードは、図 4 0 に示すものとなる。3 つの DS のうち、ICS の Segment_Type が Epoch Start である DS1 は、そのまま Coded Data バッファ 1 3 にロードされるが(ステップ S 2 3)、ICS
20 の Segment_Type が Acquisition Point である DS10 については、無視フラグが 1 に設定されるため(ステップ S 2 9)、これを構成する機能セグメントは Coded Data バッファ 1 3 にロードされず無視される(ステップ S 2 4)。また DS20 については、ICS の Segment_Type は Acquisition Point であるが、Command_update_flag が 1 に設定されているので、ステップ S 3 1 が Yes になり、ボタンコマンドのみ
25 がロードされて、Coded Data バッファ 1 3 上の DS のうち、ICS 内のボタンコマンドのみをこれに置き換えられる(ステップ S 3 2)。しかし無視フラグは依然として 1 を示しているので、このボタンコマンド以外は、ロードされることなく無視される。

- DS による表示内容は同じであるが、DS20 への到達時には、ボタンコマンドは、
30 DS の LinkPL(#5)から LinkPL(#10)に置き換えられている。かかる置き換えにより、

再生進行に伴い、ボタンコマンドの内容が変化するという制御が可能になる。続いて Graphics コントローラ 17 の処理手順について説明する。図 4 1 は Graphics コントローラ 17 の処理手順のうち、メインルーチンにあたる処理を描いたフローチャートである。本フローチャートは、タイムスタンプ同期処理(ステップ S 3 5)、アニメーション表示処理(ステップ S 3 6)、U0 処理(ステップ S 3 7)という 3 つの処理を繰り返し実行するというものである。

図 4 2 は、タイムスタンプによる同期制御の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートは、ステップ S 4 1、S 4 3～ステップ S 4 7 の何れかの事象が成立しているかどうかを判定し、もしどれかの事象が成立すれば、該当する処理を実行してメインルーチンにリターンするというサブルーチンを構成する。

ステップ S 4 1 は、現在の再生時点が S-ODSsfirst の PTS に示される時刻であるか、S-ODSslast の PTS に示される時刻であるかの判定であり、もしそうであるなら、ステップ S 4 2 において期間 α を算出する。期間 α とは、グラフィクスプレーンのクリアに要する時間(2)、ODS のデコードにより得られたグラフィクスオブジェクトをグラフィクスプレーンに書き込む書込時間(3)を足し合わせた期間である。

ステップ S 4 2 において Graphical コントローラ 17 は、ICS の Segment_Type を参照し、もし Segment_Type が Epoch Start なら、プレーンクリア期間(2)+プレーン書込期間(3)を α とする。Acquisition Point ならプレーン書込期間(3)を α とする。またプレーン書込期間(3)の算出にあたっては、default_selected_button_number が有効な値であれば図 2 3 (a) の計算で、default_selected_button_number が 0 であれば図 2 3 (b) の計算で算出する。こうして期間 α を算出した後、ループ処理にリターンする。

ステップ S 4 3 は、現在の再生時点が ICS の PTS- α に示される時刻であるかの判定であり、もしそうであれば、グラフィクスプレーン 8 への書き込み処理を行って(ステップ S 5 1)、メインルーチンにリターンする。

ステップ S 4 5 は、現在の再生時点が ICS の PTS であるかの判定である。もしそうであれば、グラフィクスプレーン 8 の格納内容の出力を開始させる。この格納内容の出力先は、CLUT 部 9 であり、CLUT 部 9 により色変換がなされた上で、対

話画面はビデオプレーン6の格納内容と合成される。これにより初期表示が実行される(ステップS52)。そして変数 animation(p) (p=1,2,3...n)を0を設定して(ステップS53)、メインルーチンにリターンする。ここで変数 animation(p)とは、ボタン(p)のアニメーション表示を実行するにあたって、今何コマ目を表示しているかを示すグローバル変数(複数フローチャートにわたって有効になる変数)である。ステップS53では、全てのボタンについてのボタン(p)が、0に設定されることになる。

ステップS46、ステップS47は、ICSに記述された時間情報に現在の再生時点が到達したかどうかの判定である。

10 ステップS46は、現在の再生時点が selection_TimeOut_PTS に示される時刻であるかの判定であり、もしそうであれば、default_activated_button_number で指定されるボタンをアクティベートする処理を行い、メインルーチンにリターンする(ステップS54)。

15 ステップS47は、現在の再生時点が Composition_TimeOut_PTS であるかの判定であり、もしそうであれば、画面クリアを行ってメインルーチンにリターンする(ステップS55)。以上がタイムスタンプによる同期処理である。この同期処理において、ステップS51、ステップS54の処理手順は、サブルーチン化されている。ステップS51のサブルーチンの処理手順を、図43を参照しながら説明する。

20 図43は、メニューの初期表示をグラフィクスプレーン8へ書き込む処理の処理手順を示すフローチャートである。ステップS64は、ICSにおける Segment_type が Epoch Start であるか否かの判定であり、もし Epoch Start であればステップS65においてグラフィクスプレーン8をクリアしてから、ステップS66～ステップS73の処理を行う。グラフィクスプレーン8のクリアに要する期間が、図25、図26の期間cd1である。もし Epoch Start でなければス
25 テップS65をスキップしてステップS66～ステップS73の処理を行う。

ステップS66～ステップS73は、ICSにおける各ボタン情報について繰り返されるループ処理を形成している(ステップS66、ステップS67)。本ループ処理において処理対象になるべきボタン情報をボタン情報(p)という。

ステップS 6 7 は、default_selected_button_number による指定が有効であるか否かの判定であり、ステップS 6 8 は、button_info(p)は default_selected_button_number により指定されたデフォルトセレクトッドボタンに対応するボタン情報であるかの判定である。

- 5 デフォルトセレクトッドボタンに対応するボタン情報でないなら、button_info(p)の normal_state_info に指定されている start_object_id_normal のグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスオブジェクト(p)として Object Buffer15 から特定する(ステップS 6 9)。

- 10 デフォルトセレクトッドボタンに対応するボタン情報であるなら、button_info(p) の selected_state_info に 指 定 さ れ て い る start_object_id_selected のグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスオブジェクト(p)として Object Buffer15 から特定して(ステップS 7 0)、ボタン(p)をカレントボタンにする(ステップS 7 1)。カレントボタンとは、現在表示中の対話画面において、セレクトッド状態になっているボタンであり、再生装置はこの
- 15 カレントボタンの識別子を、PSR(10)として格納している。

- ステップS 6 9、ステップS 7 0を経ることでグラフィクスオブジェクト(p)が 特 定 さ れ ば 、 button_info(p) の button_horizontal_position, button_vertical_position に示されるグラフィクスプレーン8上の位置に、グラフィクスオブジェクト(p)を書き込む(ステップS 7 2)。かかる処理をICSにおける各ボタン情報について繰り返せば、各ボタンの状態を表す複数グラフィクスオブジェクトのうち、最初のグラフィクスオブジェクトがグラフィクスプレーン8上に書き込まれることになる。Object Buffer 1 5 上の少なくとも初期表示に必要なグラフィクスオブジェクトについて、かかる処理を実行するのに要する期間が、図25、図26の期間 tdl である。以上がステップS 5 1の詳細である。

- 25 default_selected_button_number が” =0” であり、デフォルトセレクトッドボタンが動的に変わる場合は、ステップS 6 7 が No になり、ステップS 7 3において button_info(p)は、カレントボタンに対応する button_info であるか否かを判定する。もしそうであれば、ステップS 7 0に、異なるならステップS 6 9に移行する。

- 30 続いてステップS 5 4のサブルーチンの処理手順を、図44を参照しながら説

明する。

図4 4は、デフォルトセレクトッドボタンのオートアクティベートの処理手順を示すフローチャートである。先ず default_activated__button_number が 0 であるか、FF であるかどうかを判定し(ステップ S 7 5)、00 であれば何の処理も行わずメインルーチンにリターンする。FF であれば、カレントボタン i をアクティブ状態に遷移する(ステップ S 7 7)。そしてカレントボタン i に対応する変数 animation(i)を 0 に設定してメインルーチンにリターンする(ステップ S 7 8)。

00 でも、FF でもなければ、default_activated__button_number で指定されるボタンをカレントボタンとし(ステップ S 7 6)、カレントボタン i をアクティブ状態に遷移し(ステップ S 7 7)、カレントボタン i に対応する変数 animation(i)を 0 に設定してメインルーチンにリターンする(ステップ S 7 8)。

以上の処理により、セレクトッド状態のボタンは、所定時間の経過時においてアクティブ状態に遷移させられることになる。以上が、図4 4のフローチャートの全容である。

15 続いて、メニューにおけるアニメーション(ステップ S 3 6)について説明する。図4 5は、アニメーション表示の処理手順を示すフローチャートである。

ここで初期表示は、各 button_info の normal_state_info における start_object_id_normal、selected_state_info における start_object_id_selected で指定されているグラフィクスオブジェクトを、グラフィクスプレーン8に書き込まれることにより実現した。アニメーションとは、ステップ S 3 5～ステップ S 3 7のループ処理が一巡する度に、各ボタンにおける任意のコマ(q コマ目にあるグラフィクスオブジェクト)をこのグラフィクスプレーン8に上書する処理である。この更新は、button_info の normal_state_info、selected_state_info で指定されているグラフィクスオブジェクトを、一枚ずつグラフィクスプレーン8に書き込んでメインルーチンにリターンすることでなされる。ここで変数 q とは、各ボタン情報の button_info の normal_state_info、selected_state_info で指定されている個々のグラフィクスオブジェクトを指定するための変数である。

30 このアニメーション表示を実現するための処理を、図4 5を参照しながら説明する。尚本フローチャートは、記述の簡略化を期するため、ICS の

repeat_normal_flag、repeat_selected_flag が繰り返し要と設定されているとの前提で作図している。

5 ステップ S 8 0 は初期表示が済んでいるか否かの判定であり、もし済んでいなければ何の処理も行わずにリターンする。もし済んでいればステップ S 8 1 ～ステップ S 9 3 の処理を実行する。ステップ S 8 1 ～ステップ S 9 3 は、ICS における各 button_info について、ステップ S 8 3 ～ステップ S 9 3 の処理を繰り返すというループ処理を構成している(ステップ S 8 1、ステップ S 8 2)。

10 ステップ S 8 3 は、button_info(p)に対応する変数 animation(p)を変数 q に設定する。こうして、変数 q は、button_info(p)に対応する、現在のコマ数を示すことになる。

ステップ S 8 4 は、button_info(p)が、現在セレクトッド状態にあるボタン(カレントボタン)に対応する button_info であるか否かの判定である。

15 カレントボタン以外のボタンならば、button_info(p).normal_state_info における start_object_id_normal に変数 q を足した識別子を ID(q)とする(ステップ S 8 5)。

カレントボタンに対応するボタンであれば、ステップ S 8 6 の判定を行う。

20 ステップ S 8 6 は、カレントボタンがアクティブ状態であるかの判定であり、もしそうであれば、ステップ S 8 7 において button_info(p).actioned_state_info における start_object_id_actioned に変数 q を足した識別子を ID(q)とする。そして button_info(p)に含まれるボタンコマンドのうち、1 つを実行する(ステップ S 8 8)。

カレントボタンがアクティブ状態でなければ、button_info(p).selected_state_info における start_object_id_selected に変数 q を足した識別子を ID(q)とする(ステップ S 8 9)。

25 こうして ID(q)が決まれば、Object Buffer15 に存在する、ID(q)を有するグラフィクスオブジェクト(p)を、button_info(p)の button_horizontal_position、button_vertical_position に示される Graphics Plane8 上の位置に書き込む(ステップ S 9 0)。

30 以上のループ処理により、カレントボタンのセレクトッド状態(若しくはアクティブ状態)及びその他のボタンのノーマル状態を構成する複数グラフィクスオブ

ジェクトのうち、q 枚目のものがグラフィクスプレーン 8 に書き込まれることになる。

5 ステップ S 9 1 は、start_object_id_normal+q が end_object_id_normal に達したか否かの判定であり、もし達しないなら変数 q をインクリメントした値を変数 animation(p) に設定する (ステップ S 9 2)。もし達したなら変数 animation(p) を 0 に初期化する (ステップ S 9 3)。以上の処理は、ICS における全ての button_info について繰り返される (ステップ S 8 1、ステップ S 8 2)。全ての button_info について、処理がなされれば、メインルーチンにリターンする。

10 以上のステップ S 8 0～ステップ S 9 3 により対話画面における各ボタンの絵柄は、ステップ S 3 5～ステップ S 3 7 が一巡する度に新たなグラフィクスオブジェクトに更新される。ステップ S 3 5～ステップ S 3 7 の処理が何度も反復されれば、いわゆるアニメーションが可能になる。アニメーションにあたって、グラフィクスオブジェクトコマの表示間隔は、animation_frame_rate_code に示される値になるように Graphics コントローラ 1 7 は時間調整を行う。

15 尚、ステップ S 8 8 において button_info(p) に含まれるボタンコマンドを 1 つずつ実行したが、アクティブ状態に対応するグラフィクスオブジェクトを一通り表示した後に、button_info(p) に含まれるボタンコマンドをまとめて実行してもよい。以上でアニメーション表示処理についての説明を終わる。続いてメインルーチンのステップ S 3 7 における U0 処理の処理手順について図 4 6 を参照しながら説明する。

20 図 4 6 は、U0 処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートは、ステップ S 1 0 0～ステップ S 1 0 3 の何れかの事象が成立しているかどうかを判定し、もしどれかの事象が成立すれば、該当する処理を実行してメインルーチンにリターンする。ステップ S 1 0 0 は、U0maskTable が "1" に設定されているかどうかの判定であり、もしに設定されていれば、何の処理も行わずに、メインルーチンにリターンする。

25 ステップ S 1 0 1 は、MoveUP/Down/Left/Right キーが押下されたかどうかの判定であり、もしこれらのキーが押下されれば、カレントボタンを変更して (ステップ S 1 0 4)、カレントボタンの auto_action_flag が 01 かどうかを判定する (ス

ステップS108)。もし違うならメインルーチンにリターンする。もしそうであるなら、ステップS105に移行する。

5 ステップS102は、activated キーが押下されたかどうかの判定であり、もしそうであれば、カレントボタンiをアクティブ状態に遷移する(ステップS105)。その後、変数 animation(i)を0に設定する(ステップS106)。

10 ステップS103は、数値入力であるかどうかの判定であり、もし数値入力であれば、数値入力処理を行って(ステップS107)、メインルーチンにリターンする。図46の処理手順のうち、ステップS104、ステップS107はサブルーチン化されている。このサブルーチンの処理手順を示したのが図47、図48である。以降これらのフローチャートについて説明する。

図47は、カレントボタンの変更処理の処理手順を示すフローチャートである。まず初めに、カレントボタンの neighbor_info における upper_button_number, lower_button_number, left_button_number, right_button_number のうち、押下されたキーに対応するものを特定する(ステップS110)。

15 そしてカレントボタンをボタンiとし、新たにカレントボタンになるボタンをボタンjとする(ステップS111)。ステップS112は、ステップS111で特定されたボタンjが、ボタンiと一致しているかどうかの判定である。もし一致していれば、何の処理も行わずにメインルーチンにリターンする。もし一致しなければ、ボタンjをカレントボタンにして(ステップS113)、変数
20 animation(i), 変数 animation(j)を0に設定した上でメインルーチンにリターンする(ステップS114)。

図48は、数値入力処理の処理手順を示すフローチャートである。入力された数値に合致する button_number を有した Button info.j が存在するかどうかの判定を行い(ステップS121)、Button info.j における
25 numerically_selectable_flagは1であるかどうかの判定を行う(ステップS122)。ステップS121及びステップS122がYesなら、カレントボタンをノーマル状態に遷移させ、ボタンjをカレントボタンにして(ステップS123)、変数 animation(i), 変数 animation(j)を0に設定した上で(ステップS124)、Button info.j の auto_action_flagは1であるかを判定する(ステップS125)。
30 1でないならメインルーチンにリターンする。

1 であるなら、ステップ S 1 2 6 においてカレントボタンをアクティブ状態に遷移した上でメインルーチンにリターンする。

ステップ S 1 2 1 ~ S 1 2 2 のどちらかが No なら、そのままメインルーチンにリターンする。

- 5 以上が同期表示を行う場合の Graphics コントローラ 1 7 の処理手順である。Popup 表示のように、ユーザ操作をトリガとした対話画面表示を行う場合、Stream Graphics プロセッサ 1 4、Graphics コントローラ 1 7 は以下のような処理を行う。つまり、同期表示の場合と同様の処理を行う。これにより、グラフィクスプレーン 8 にはグラフィックスオブジェクトが得られる。このようにグラフィックスオブジェクトを得た後、現在の再生時点が、ICS に付加された PTS に示される時点を経過するのを待つ。そしてこの再生時点の経過後、UO コントローラ 1 8 がメニューコールを示す UO を受け付けば、グラフィクスプレーン 8 に格納されたグラフィックスオブジェクトを合成させるよう、CLUT 部 9 に出力する。UO に同期して、かかる出力を行えば、メニューコールの押下に応じた Popup 表示を実現することができる。

- 15 以上、DSn に属する ICS の PTS、ODS の DTS、PTS の設定について説明したが、ICS の DTS や、PDS の DTS、PTS、END の DTS、PTS については説明していない。以下、これらのタイムスタンプについて説明する。ICS は、DSn における最初の ODS (ODS1) のデコード開始時点 (DTS (DSn [ODS1])) 以前、及び、DSn における最初の PDS (PDS1) が有効になる時点 (PTS (DSn [PDS1])) 以前に、Composition バッファ 1 6 にロードされねばならない。よって以下の式の関係を満たす値に、設定されねばならない。

$$DTS(DSn[ICS]) \leq DTS(DSn[ODS1])$$

$$DTS(DSn[ICS]) \leq PTS(DSn[PDS1])$$

- 25 続いて DSn に属する各 PDS の DTS、PTS の設定について説明する。

DSn に属する各 PDS は、ICS が Composition バッファ 1 6 にロードされる時点 (DTS (DSn [ICS])) から、最初の ODS のデコード開始時点 (DTS (DSn [ODS1])) までに、CLUT 部 9 において、有効になればよい。このことから DSn に属する各 PDS (PDS1 ~ PDSlast) の PTS 値は、以下の関係を満たす値に、設定されねばならない。

$$DTS(DS_n[ICS]) \leq PTS(DS_n[PDS1])$$

$$PTS(DS_n[PDSj]) \leq PTS(DS_n[PDSj+1]) \leq PTS(DS_n[PDSlast])$$

$$5 \quad PTS(DS_n[PDSlast]) \leq DTS(DS_n[ODS1])$$

尚、PDS において DTS は再生時に参照されないが、MPEG2 規格を満たすため、PDS の DTS は、その PTS と同じ値に設定される。

- 10 以上の関係を満たすよう DTS、PDS が設定された場合、再生装置のパイプラインにおいてこれら DTS、PTS がどのような役割をもつかについて説明する。図 4 9 は、ICS における DTS、PDS における PTS に基づく、再生装置におけるパイプラインを示す図である。この図 4 9 は、図 3 3 をベースにして作図されている。図 3 3 の第 3 段目に示した Coded Data バッファ 1 3 への読み出しは、本図では第 5 段目に
- 15 記述しており、また第 2 段目に示した Stream Graphics プロセッサ 1 4 によるデコードは、第 4 段目に記述している。そして ICS、PTS は、上述した式の関係を満たすよう設定されている。

- 図 4 9 において第 2 段目は、CLUT 部 9 への PDS 設定を示しており、第 3 段目は、Composition バッファ 1 6 の格納内容を示している。ICS の DTS は、PDS の DTS や、
- 20 ODS の DTS より前の時点に設定されているので、図中の矢印 up1 に示すように、Composition バッファ 1 6 への ICS のロードは真っ先になされる。また PDS1~last の CLUT 部 9 への設定は、ICS の転送後、ODS1 のデコードより前になされるので、矢印 up2, up3 に示すように ODS1 の DTS に示される時点より前に設定されている。

- 以上のように ICS のロード、PDS の設定は、ODS のデコードの先立ちなされること
- 25 とがわかる。

- 続いて DS_n に属する END of Display SetSegment の PTS の設定について説明する。DS_n に属する END は、DS_n の終わりを示すものだから、DS_n に属する最後の ODS(ODSlast) のデコード終了時刻を示せばよい。このデコード終了時刻は、ODSlast の PTS(PTS(DS_n[ODSlast])) に示されているので、END の PTS は、以下の
- 30 式に示される値に設定されねばならない。

$$PTS(DS_n[END]) = PTS(DS_n[ODS_{last}])$$

5 DS_n, DS_{n+1} に属する ICS との関係で考えれば、 DS_n における ICS は、最初の ODS(ODS_1) のロード時刻以前に、Composition バッファ 16 にロードされるから、END の PTS は、 DS_n に属する ICS のロード時刻($DTS(DS_n[ICS])$)以降、 DS_{n+1} に属する ICS のロード時刻($DTS(DS_{n+1}[ICS])$)以前でなければならない。そのため END の PTS は、以下の式の関係を満たす必要がある。

$$10 \quad DTS(DS_n[ICS]) \leq PTS(DS_n[END]) \leq DTS(DS_{n+1}[ICS])$$

一方、最初の ODS(ODS_1) のロード時刻は、最後の PDS(PDS_{last}) のロード時刻以後であるから、END の PTS($PTS(DS_n[END])$) は、 DS_n に属する PDS のロード時刻以降($PTS(DS_n[PDS_{last}])$)でなければならない。そのため END の PTS は、以下の式の
15 関係を満たす必要がある。

$$PTS(DS_n[PDS_{last}]) \leq PTS(DS_n[END])$$

続いて再生装置のパイプラインにおいて、END の PTS が、どのような意味合い
20 をなすのかについて説明する。図 50 は、再生装置のパイプライン動作時における、END の意味合いを示す図である。本図は、図 33 をベースに作図しており、第 1 段目が Composition バッファ 16 の格納内容を示している以外は、各段の意味合いは図 33 と同一である。また図 50 では、 DS_n, DS_{n+1} という 2 つの Display Set を描いている。 DS_n において ODS_{last} になるのは、A-ODSs の最後の ODS_n である
25 のので、END の PTS は、この ODS_n の PTS を示すよう設定されている。そして、この END の PTS に示される時点は、 DS_{n+1} の ICS の DTS により示される時点より早いものになっている。

この END の PTS により、再生時にあたっては、 DS_n についての ODS のロードが、どの時点で完了するのかが知得することができる。

30 尚、END において DTS は再生時に参照されないが、MPEG2 規格を満たすため、PDS

の DTS は、その PTS と同じ値に設定される。

DTS, PTS が設定された ICS, PDS, ODS を AVClip に組み込んでおくので、ある動画の一コマが画面に現れたタイミングに、特定の処理を再生装置に実行させるという対話制御、つまり動画内容と緻密に同期した対話制御の記述に便利である。また ICS, PDS, ODS は、AVClip 自身に多重化されているので、再生制御を行いたい区間が数百個であっても、それらに対応する ICS, PDS, ODS の全てをメモリに格納しておく必要はない。ICS, PDS, ODS はビデオパケットと共に BD-ROM から読み出されるので、現在再生すべき動画区間に対応する ICS, PDS, ODS をメモリに常駐させ、この動画区間の再生が終われば、ICS, PDS, ODS をメモリから削除して、次の動画区間に対応する ICS, PDS, ODS をメモリに格納すればよい。ICS, PDS, ODS は、AVClip に多重化されるので、たとえ ICS, PDS, ODS の数が数百個になってもメモリの搭載量を必要最低限にすることができる。

以上のように本実施形態によれば、アニメーションを実現するための ODS が 360 枚存在しており、ボタン部材が 3 つの状態をもっている場合、ODS は、120 枚 + 120 枚 + 120 枚というように、3 つの button-state グループにグルーピングされる。そして個々の button-state グループは、早く現れる状態に対応するもの程、前に置かれ、遅く現れる状態に対応するもの程、後に置かれる。このため、再生時にあたって、早く現れる状態に対応する button-state グループの再生装置へのロードは早く行われ、遅く現れる状態に対応する button-state グループのロードは、後回しにされる。早く現れる状態に対応する button-state グループのロードは早い時期になされるので、360 枚のもの ODS の読み出し/デコードは未完であっても、全体の約 1/3 ~ 2/3 の ODS の読み出し/デコードが完了していれば、初期表示のための準備は整う。全体の約 1/3 ~ 2/3 の ODS の読み出し/デコードの完了時点で、初期表示のための処理を開始させることができるので、たとえ読み出し/デコードすべき ODS が大量にあっても、初期表示の実行は遅滞することはない。このため、アニメーションを伴った楽しい対話画面の表示を、迅速に実行することができる。

(第 2 実施形態)

本実施形態は、BD-ROM の製造工程に関する実施形態である。図 5 1 は、第 2 実施形態に係る BD-ROM の製造工程を示すフローチャートである。

BD-ROM の制作工程は、動画収録、音声収録等の素材作成を行う素材制作工程 S

201、オーサリング装置を用いて、アプリケーションフォーマットを生成する。オーサリング工程S202、BD-ROMの原盤を作成し、プレス・貼り合わせを行って、BD-ROMを完成させるプレス工程S203を含む。

これらの工程のうち、BD-ROMを対象としたオーサリング工程は、以下のステップS204～ステップS209を含む。

先ずステップS204において、ボタンの状態における動きの一コマ一コマのアニメーションを、複数のランレングス符号化方式のグラフィクスデータで作成する。

ステップS205では、作成した複数グラフィクスデータを、ボタンの同じ状態を示すもの同士でグループ化する。そして、各グラフィクスデータの識別子をICSにおける各ボタン情報に指定させることにより、ICSを作成する。この際、ステップS206においてデフォルトセレクトボタンの設定や、各ボタン間の状態をどのように変化させるかを、ICSに記述する。その後ステップS207では、ICS、グループ化されたグラフィクスデータを一体化させて、グラフィクスストリームを生成する。グラフィクスストリームが得られれば、ステップS208においてグラフィクスストリームを別途生成されたビデオストリーム、オーディオストリームと多重してAVClipを得る。AVClipが得られれば、ステップS209において、静的シナリオ、動的シナリオ及びAVClipをBD-ROMのフォーマットに適合させることにより、アプリケーションフォーマットが完成する。

以上のように本実施形態によれば、グラフィクスデータのグループ化という作業をオーサリング時に行うことにより、第1実施形態に示したようなグラフィクスストリームを得ることができるので、第1実施形態に示したBD-ROM用のアプリケーションフォーマットを容易に得ることができる。

(第3実施形態)

第1実施形態においてインタラクティブグラフィクスストリームは、AVClipに多重化され、BD-ROMに記録されとしたが、第3実施形態は、インタラクティブグラフィクスストリームはサブClipとして、AVClipとは別にBD-ROMに記録させるものである。そして、プレイリスト情報において、AVClipと、サブClipとを関連付けることを提案する。

プレイリスト情報において、Play Item情報により形成される再生経路は、メ

インパスと呼ばれる。これに対しサブ Clip を指定する情報は、サブパスと呼ばれる再生経路を定義する情報であり、サブパス情報と呼ばれる。

図 5 2 は、第 3 実施形態に係る PL 情報の内部構成を示す図である。

- 5 図 5 2 の矢印 hc1 は、サブパス情報の内部構成をクローズアップして示す。この矢印 hc1 に示すように各サブパス情報は、1 つ以上のサブ PlayItem からなる。また各サブ PlayItem は、図中の矢印 hc2 に示すように

『Clip_information_file_name』、『clip_codec_identifier』、
『SubPlayItem_In_time』、『SubPlayItem_Out_time』、『sync_PlayItem_id』、
『sync_start_PTS_of_PlayItem』からなる。

- 10 『Clip_information_file_name』は、Clip 情報のファイル名を記述することにより、サブ PlayItem に対応するサブ Clip を一意に指定する情報である。

『Clip_codec_identifier』は、当該 AVClip がどのような符号化方式で符号化されているかを示す。

- 15 『SubPlayItem_In_time』は、サブ Clip の再生時間軸上における、サブ PlayItem の始点を示す情報である。

『SubPlayItem_Out_time』は、サブ Clip の再生時間軸上における、サブ PlayItem の終点を示す情報である。

- 20 『sync_PlayItem_id』は、メインパスを構成する PlayItem のうち、本サブ PlayItem が同期すべきものを一意に指定する情報である。SubPlayItem_In_time は、この sync_PlayItem_id で指定された Play Item の再生時間軸上に存在する。

- 25 『sync_start_PTS_of_PlayItem』は、sync_PlayItem_id で指定された Play Item の再生時間軸上において、SubPlayItem_In_time で指定されたサブ PlayItem の始点が、どこに存在するかを示す。サブ PlayItem の再生時において、現在の再生時点が、この sync_start_PTS_of_PlayItem で指示される時点に到来した場合、サブ PlayItem による再生が開始される。

- 図 5 3 は、sync_PlayItem_id, sync_start_PTS_of_PlayItem によるサブ PlayItem の同期を模式的に示す図である。本図におけるメインパスは、Play Item#1, #2, #3 からなる。サブパスを構成するサブ PlayItem の sync_PlayItem_id, sync_start_PTS_of_PlayItem の指定は、破線枠 wh1 の内部に示す通りであり、
30 sync_PlayItem_id は PlayItem#1 を示すように設定されている。

sync_start_PTS_of_PlayItem は、Play Item の再生時間軸上における時点 t1 を示すように設定されている。そうすると、Play Item の再生時間軸上において、現在の再生時点が t1 に到達した際、Clip_information_file_name で指定されたサブ Clip (インタラクティブグラフィクスストリーム) のうち、

- 5 SubPlayItem_In_time から SubPlayItem_Out_time までの部分が再生されることになる。かかる再生により、インタラクティブグラフィクスストリームのうち、SubPlayItem_In_time、SubPlayItem_Out_time で指定された部分が AVClip と同期再生されることになる。以上がサブパス情報についての説明である。

- またサブ Clip たるインタラクティブグラフィクスストリームは、再生装置に内蔵されている HD に記録されてもよい。この場合、BD-ROM 上の AVClip と、HD 上のサブ Clip とを対応づけるプレイリスト情報が、HD 上に存在すれば、BD-ROM 上の AVClip と、HD 上のサブ Clip とを同期させながら再生させることができる。図 5 4 は、HD 上のプレイリスト情報内の Clip_Information_file_name によるファイル指定を示す図である。本図における矢印 rf1、rf2、rf3 は、プレイリスト情報における Play Item の Clip_Information_file_name による指定を示し、矢印 pf1、pf2、pf3 は、プレイリスト情報におけるサブ PlayItem の Clip_Information_file_name による指定を示す。このような Clip_Information_file_name による指定により、HD 上のサブ Clip に定義されたサブパスを、BD-ROM 上のメイン Clip 上に定義されたメインパスと同期して再生
- 10 15 20 することができる。

- 以上のように、カレント Play Item に同期するサブ PlayItem がプレイリスト情報内に存在する場合の制御部 20 の処理は以下の通りである。制御部 20 はそのサブ PlayItem にて指定されるサブ Clip をメイン Clip と同期して再生させる。この同期は、サブ PlayItem の Sync_Start_PTS_of_PlayItem に相当するピクチャデータが、メイン Clip から読み出されるのを待ち、そのサブ PlayItem の SubPlayItem_In_time から SubPlayItem_Out_time までに存在するデータを再生することとなる。
- 25

(備考)

- 30 以上の説明は、本発明の全ての実施行為の形態を示している訳ではない。下記

(A) (B) (C) (D).....の変更を施した実施行為の形態によっても、本発明の実施は可能となる。本願の請求項に係る各発明は、以上に記載した複数の実施形態及びそれらの変形形態を拡張した記載、ないし、一般化した記載としている。拡張ないし一般化の程度は、本発明の技術分野の、出願当時の技術水準の特性に基づく。

- 5 しかし請求項に係る各発明は、従来技術の技術的課題を解決するための手段を反映したものであるから、請求項に係る各発明の技術範囲は、従来技術の技術的課題解決が当業者により認識される技術範囲を超えることはない。故に、本願の請求項に係る各発明は、詳細説明の記載と、実質的な対応関係を有する。

- 10 (A) 全ての実施形態では、本発明に係る記録媒体を BD-ROM として実施したが、本発明の記録媒体は、記録されるグラフィックスストリームに特徴があり、この特徴は、BD-ROM の物理的性質に依存するものではない。動的シナリオ、グラフィックスストリームを記録しうる記録媒体なら、どのような記録媒体であってもよい。例えば、DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, DVD+RW, DVD+R, CD-R, CD-RW 等の光ディスク、PD, MO 等の光磁気ディスクであってもよい。また、コンパクトフラッシュカード、スマートメディア、メモリスティック、マルチメディアカード、PCM-CIA カード等の半導体メモリカードであってもよい。フレキシブルディスク、SuperDisk, Zip, Klik! 等の磁気記録ディスク (i)、ORB, Jaz, SparQ, SyJet, EZFley, マイクロドライブ等のリムーバブルハードディスクドライブ (ii) であってもよい。
- 15 更に、機器内蔵型のハードディスクであってもよい。

- 20 (B) 全ての実施形態における再生装置は、BD-ROM に記録された AVClip をデコードした上で TV に出力していたが、再生装置を BD-ROM ドライブのみとし、これ以外の構成要素を TV に具備させてもよい。この場合、再生装置と、TV とを IEEE1394 で接続されたホームネットワークに組み入れることができる。また、実施形態における再生装置は、テレビと接続して利用されるタイプであったが、ディスプレイと一体型となった再生装置であってもよい。更に、各実施形態の再生装置において、処理の本質的部分をなす部分のみを、再生装置としてもよい。これらの再生装置は、何れも本願明細書に記載された発明であるから、これらの何れの態様であろうとも、第 1 実施形態に示した再生装置の内部構成を元に、再生装置を製造する行為は、本願の明細書に記載された発明の実施行為になる。第 1 実施形態
- 25
- 30

に示した再生装置の有償・無償による譲渡(有償の場合は販売、無償の場合は贈与になる)、貸与、輸入する行為も、本発明の実施行為である。店頭展示、カタログ勧誘、パンフレット配布により、これらの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為も本再生装置の実施行為である。

5 (C)各フローチャートに示したプログラムによる情報処理は、ハードウェア資源を用いて具体的に実現されていることから、上記フローチャートに処理手順を示したプログラムは、単体で発明として成立する。全ての実施形態は、再生装置に組み込まれた態様で、本発明に係るプログラムの実施行為についての実施形態を示したが、再生装置から分離して、第1実施形態に示したプログラム単体を実施
10 してもよい。プログラム単体の実施行為には、これらのプログラムを生産する行為(1)や、有償・無償によりプログラムを譲渡する行為(2)、貸与する行為(3)、輸入する行為(4)、双方向の電子通信回線を介して公衆に提供する行為(5)、店頭展示、カタログ勧誘、パンフレット配布により、プログラムの譲渡や貸渡を、一般ユーザに申し出る行為(6)がある。

15 (D)各フローチャートにおいて時系列に実行される各ステップの「時」の要素を、発明を特定するための必須の事項と考える。そうすると、これらのフローチャートによる処理手順は、再生方法の使用形態を開示していることがわかる。各ステップの処理を、時系列に行うことで、本発明の本来の目的を達成し、作用及び効果を奏するよう、これらのフローチャートの処理を行うのであれば、本発明に係
20 る記録方法の実施行為に該当することはいうまでもない。

(E)BD-ROMに記録するにあたって、AVC1ipを構成する各TSパケットには、拡張ヘッダを付与しておくことが望ましい。拡張ヘッダは、TP_extra_header と呼ばれ、『Arrival_Time_Stamp』と、『copy_permission_indicator』とを含み4バイト
25 のデータ長を有する。TP_extra_header 付きTSパケット(以下EX付きTSパケットと略す)は、32個毎にグループ化されて、3つのセクタに書き込まれる。32個のEX付きTSパケットからなるグループは、6144バイト(=32×192)であり、これは3個のセクタサイズ6144バイト(=2048×3)と一致する。3個のセクタに収められた32個のEX付きTSパケットを”Aligned Unit”という。

IEEE1394を介して接続されたホームネットワークでの利用時において、再生装
30 置200は、以下のような送信処理にてAligned Unitの送信を行う。つまり送り

手側の機器は、Aligned Unitに含まれる32個のEX付きTSパケットのそれぞれからTP_extra_headerを取り外し、TSパケット本体をDTCP規格に基づき暗号化して出力する。TSパケットの出力にあたっては、TSパケット間の随所に、isochronousパケットを挿入する。この挿入箇所は、TP_extra_headerのArribval_Time_Stampに示される時刻に基づいた位置である。TSパケットの出力に伴い、再生装置200はDTCP_Descriptorを出力する。DTCP_Descriptorは、TP_extra_headerにおけるコピー許否設定を示す。ここで「コピー禁止」を示すようDTCP_Descriptorを記述しておけば、IEEE1394を介して接続されたホームネットワークでの利用時においてTSパケットは、他の機器に記録されることはない。

10

(F)各実施形態におけるデジタルストリームは、BD-ROM規格のAVClipであったが、DVD-Video規格、DVD-Video Recording規格のVOB(Video Object)であってもよい。VOBは、ビデオストリーム、オーディオストリームを多重化することにより得られたISO/IEC13818-1規格準拠のプログラムストリームである。またAVClipにおけるビデオストリームは、MPEG4やWMV方式であってもよい。更にオーディオストリームは、Linear-PCM方式、Dolby-AC3方式、MP3方式、MPEG-AAC方式であってもよい。

15

(G)各実施形態におけるAVClipは、アナログ放送で放送されたアナログ映像信号をエンコードすることにより得られたものでもよい。デジタル放送で放送されたトランスポートストリームから構成されるストリームデータであってもよい。

20

またビデオテープに記録されているアナログ／デジタルの映像信号をエンコードしてコンテンツを得ても良い。更にビデオカメラから直接取り込んだアナログ／デジタルの映像信号をエンコードしてコンテンツを得ても良い。他にも、配信サーバにより配信されるデジタル著作物でもよい。

25

(H)第1実施形態～第2実施形態に示したグラフィックスオブジェクトは、ランレングス符号化されたラスタデータである。グラフィックスオブジェクトの圧縮・符号化方式にランレングス符号方式を採用したのは、ランレングス符号化は字幕の圧縮・伸長に最も適しているためである。字幕には、同じ画素値の水平方向の連続長が比較的長くなるという特性があり、ランレングス符号化による圧縮を行えば、高い圧縮率を得ることができる。また伸長のための負荷も軽く、復号処理の

30

ソフトウェア化に向いている。デコードを実現する装置構成を、字幕グラフィックスオブジェクト間で共通化する目的で、字幕と同じ圧縮・伸長方式をグラフィックスオブジェクトに採用している。しかし、グラフィックスオブジェクトにランレングス符号化方式を採用したというのは、本発明の必須事項ではなく、グラフィックスオブジェクトは PNG データであってもよい。またラスターデータではなくベクタデータであってもよい、更に透明な絵柄であってもよい。

(I) 先行する再生経路によって、セレクトッド状態とすべきボタンが変わるようなケースでは、複数再生経路のそれぞれの経路時に、固有の値を再生装置側のレジスタに設定するよう、動的シナリオにおいて再生制御を記述しておくことが望ましい。そして、そのレジスタの設定値に応じたボタンをセレクトッド状態に設定するよう再生手順を記述しておけば、どの再生経路を経由するかによって、セレクトッド状態とすべきボタンを変化させることができる。

(J) サブ Clip たるインタラクティブグラフィックスストリームが、BD-ROM 又は HD に複数存在する場合、プレイリスト情報の Play Item 情報内に、これらインタラクティブグラフィックスストリームのうち、どれを選択すべきかを示す STN_table を設けても良い。またこれら複数のインタラクティブグラフィックスストリームのうち、どれを優先的に再生させるかを、Play Item 情報内の STN_table の entry にて順序付けてもよい。

20 産業上の利用可能性

本発明に係る記録媒体、再生装置は、対話的な制御を映画作品に付与することができるので、より付加価値が高い映画作品を市場に供給することができ、映画市場や民生機器市場を活性化させることができる。故に本発明に係る記録媒体、再生装置は、映画産業や民生機器産業において高い利用可能性をもつ。

25

30

請 求 の 範 囲

1. グラフィクスストリームが記録されている記録媒体であって、
グラフィクスストリームは、グラフィカルなボタン部材を含む対話画面を、動
画像に合成して表示させるものであり、

5 グラフィクスストリームはグラフィクスデータを複数含み、それらグラフィク
スデータは、複数の状態集合のどれかにグルーピングされており、

各状態集合は、各ボタン部材が遷移し得る複数状態のうち、1つの状態に対応
しているグラフィクスデータの集合であり、各状態集合はストリーム中において、
対応する状態の順に、シーケンシャルに並んでいる

10 ことを特徴とする記録媒体。

2. ボタン部材が遷移し得る複数状態には、ノーマル状態、セレクトッド状態、
アクティブ状態があり、

前記複数の状態集合とは、ノーマル状態に対応する状態集合、セレクトッド状
態に対応する状態集合、アクティブ状態に対応する状態集合であり、グラフィク
15 スストリームにおいてノーマル状態→セレクトッド状態→アクティブ状態の順に
並んでいる

ことを特徴とする請求項1記載の記録媒体。

20 3. 前記グラフィクスストリームにおいて、前記複数のグラフィクスデータの
前にはボタン部材の状態を制御する状態制御情報が配されており、

対話画面の初期表示において、デフォルトでセレクトッド状態となるボタン部
材が確定している場合、

当該ボタン部材のセレクトッド状態を構成するグラフィクスデータは、セレクト
25 ッド状態に対応する状態集合の先頭に配置されており、

状態制御情報には、当該ボタン部材を指定する指定情報が記述される

ことを特徴とする請求項2記載の記録媒体。

4. 前記グラフィクスストリームにおいて、前記複数のグラフィクスデータの
30 前にはボタン部材の状態を制御する状態制御情報が配されており、

対話画面の初期表示において、デフォルトでセレクト状態となるボタン部材を、再生装置の内部状態に応じて動的に変化させる場合、

当該ボタン部材のセレクト状態を構成するグラフィクスデータは、状態集合において順不同に配置されており、

- 5 状態制御情報には、デフォルトでセレクト状態となるボタン部材が、動的に変化する旨を示す指定情報が記述されることを特徴とする請求項2記載の記録媒体。

- 10 5. ビデオストリーム及びグラフィクスストリームを再生する再生装置であって、

ビデオストリームをデコードして動画像を得るビデオデコーダと、

グラフィカルなボタン部材を含む対話画面を、動画像に合成して表示させるグラフィクスデコーダとを備え、

- 15 グラフィクスストリームに含まれる複数グラフィクスデータは、複数の状態集合のどれかにグルーピングされており、

各状態集合は、各ボタン部材が遷移し得る複数状態のうち、1つの状態に対応しているグラフィクスデータの集合であり、各状態集合はストリーム中において、対応する状態の順に、シーケンシャルに並んでおり、

グラフィクスデコーダは、

- 20 複数状態集合のうち、先頭の状態集合に属するグラフィクスデータ及び次順位の状態集合に属するグラフィクスデータを用いて対話画面の初期表示を行い、ユーザ操作がなされれば、残りのグラフィクスデータを用いて対話画面の更新を行う

ことを特徴とする再生装置。

25

6. グラフィクスデコーダは、

複数の状態集合に含まれるグラフィクスデータをデコードするグラフィクスプロセッサと、

デコードされた非圧縮グラフィクスデータを複数格納するオブジェクトバッフ

- 30 アと、

動画像と合成すべき非圧縮グラフィクスデータが格納されるグラフィックスプレーンと、

制御部とを備え、

対話画面の初期表示とは、

- 5 オブジェクトバッファに格納された非圧縮グラフィクスデータのうち、前記先頭及び次順位の状態集合に属するものがグラフィックスプレーンに書き込まれた際、グラフィックスプレーンにおける格納内容を動画像と合成させるよう、制御部が制御することであり、

対話画面の更新とは、

- 10 オブジェクトバッファに格納された非圧縮グラフィクスデータのうち、残りのものがグラフィックスプレーンに書き込まれた後に、グラフィックスプレーンにおける格納内容を動画像と合成させるよう、制御部が制御することであることを特徴とする請求項5記載の再生装置。

- 15 7. ボタン部材が遷移し得る複数状態には、ノーマル状態、セレクトッド状態、アクティブ状態があり、

前記グラフィックスストリームは、ノーマル状態に対応する状態集合、セレクトッド状態に対応する状態集合、アクティブ状態に対応する状態集合を含み、これらの状態集合は、グラフィックスストリームにおいてノーマル状態→セレクトッド

- 20 状態→アクティブ状態の順に並んでおり、

前記グラフィックスストリームにはボタン部材の状態を制御する状態制御情報が配されており、

状態制御情報内にデフォルトでセレクトッド状態に設定すべきボタン部材が、記述されている場合、

- 25 グラフィクスデコーダは、

セレクトッド状態に対応する状態集合に属するグラフィクスデータのうち、前記ボタン部材に対応するもの(a)と、

ノーマル状態に対応する状態集合に属するグラフィクスデータのうち、前記ボタン部材に対応しないもの(b)とを用いて、初期表示を行う

- 30 ことを特徴とする請求項6記載の再生装置。

8. 前記制御部は、セレクトッド状態に対応する状態集合の先頭に配置されているグラフィクスデータのデコードが完了した時点で、

グラフィックスプレーンをクリアする処理と(i)、

- 5 セレクトッド状態に対応する状態集合に属するグラフィクスデータのうち、前記ボタン部材に対応するもの(a)、ノーマル状態に対応する状態集合に属するグラフィクスデータのうち、前記ボタン部材に対応しないもの(b)を、オブジェクトバッファから読み出して、グラフィックスプレーンに書き込む処理と(ii)を行うことを特徴とする請求項7記載の再生装置。

10

9. 記録媒体の記録方法であって、

アプリケーションデータを作成するステップと、

作成したデータを記録媒体に記録するステップとを有し、

前記アプリケーションデータは、

- 15 グラフィクスストリームを含み、

グラフィクスストリームは、グラフィカルなボタン部材を含む対話画面を、動画像に合成して表示させるものであり、

グラフィクスストリームは

- 20 グラフィクスデータを複数生成し、それらグラフィクスデータを、複数の状態集合のどれかにグルーピングして、各状態集合を、ストリーム中において、対応する状態の順に、シーケンシャルに並べることにより生成され、

各状態集合は、各ボタン部材が遷移し得る複数状態のうち、1つの状態に対応しているグラフィクスデータの集合である

ことを特徴とする記録方法。

25

10. ビデオストリーム及びグラフィクスストリームの再生をコンピュータに実行させるプログラムであって、

ビデオストリームをデコードして動画像を得る第1ステップと、

グラフィカルなボタン部材を含む対話画面を、動画像に合成して表示させる第

- 30 2ステップとをコンピュータに実行させ、

グラフィクスストリームに含まれる複数グラフィクスデータは、複数の状態集合のどれかにグルーピングされており、

- 各状態集合は、各ボタン部材が遷移し得る複数状態のうち、1つの状態に対応しているグラフィクスデータの集合であり、各状態集合はストリーム中において、
- 5 対応する状態の順に、シーケンシャルに並んでおり、

第2ステップは、

- 複数状態集合のうち、先頭の状態集合に属するグラフィクスデータ及び次順位の状態集合に属するグラフィクスデータを用いて対話画面の初期表示を行い、ユーザ操作がなされれば、残りのグラフィクスデータを用いて対話画面の更新を行う
- 10 う

ことを特徴とするプログラム。

11. ビデオストリーム及びグラフィクスストリームについての再生方法であって、

- 15 ビデオストリームをデコードして動画像を得る第1ステップと、
- グラフィカルなボタン部材を含む対話画面を、動画像に合成して表示させる第2ステップとを有し、

グラフィクスストリームに含まれる複数グラフィクスデータは、複数の状態集合のどれかにグルーピングされており、

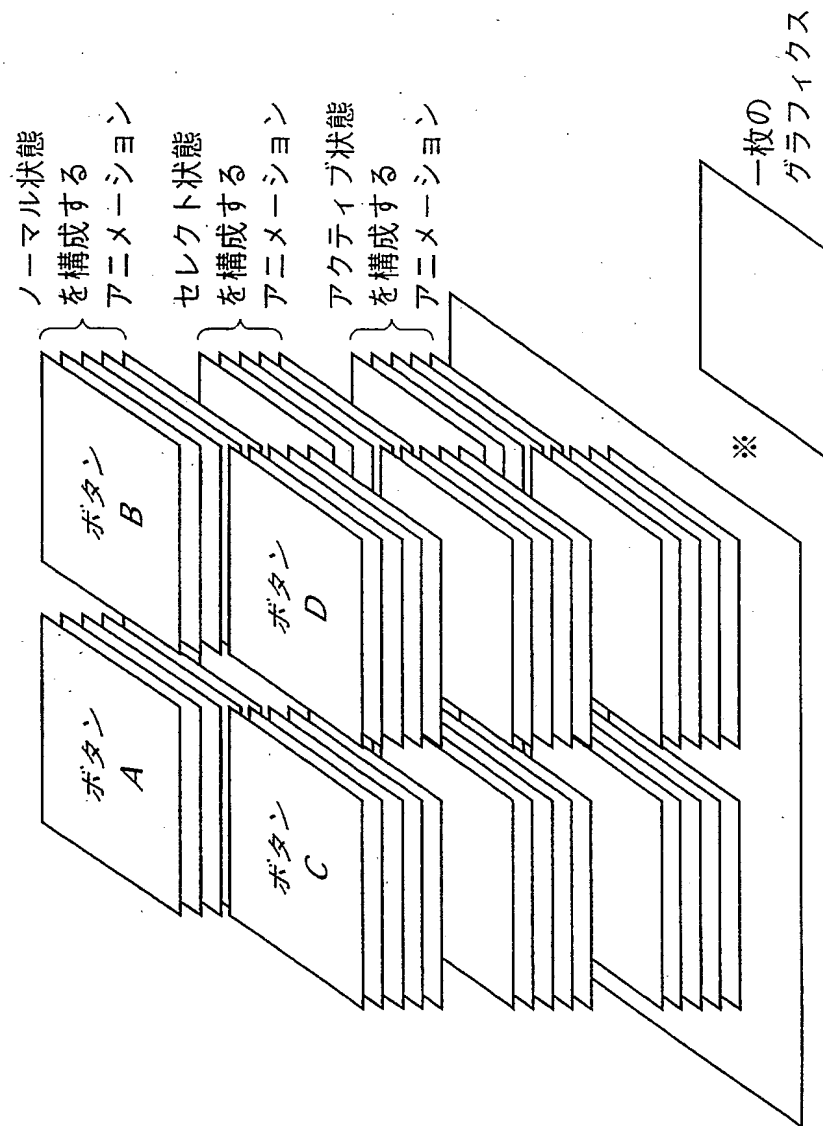
- 20 各状態集合は、各ボタン部材が遷移し得る複数状態のうち、1つの状態に対応しているグラフィクスデータの集合であり、各状態集合はストリーム中において、対応する状態の順に、シーケンシャルに並んでおり、

第2ステップは、

- 複数状態集合のうち、先頭の状態集合に属するグラフィクスデータ及び次順位の状態集合に属するグラフィクスデータを用いて対話画面の初期表示を行い、ユーザ操作がなされれば、残りのグラフィクスデータを用いて対話画面の更新を行う
- 25 う

ことを特徴とする再生方法。

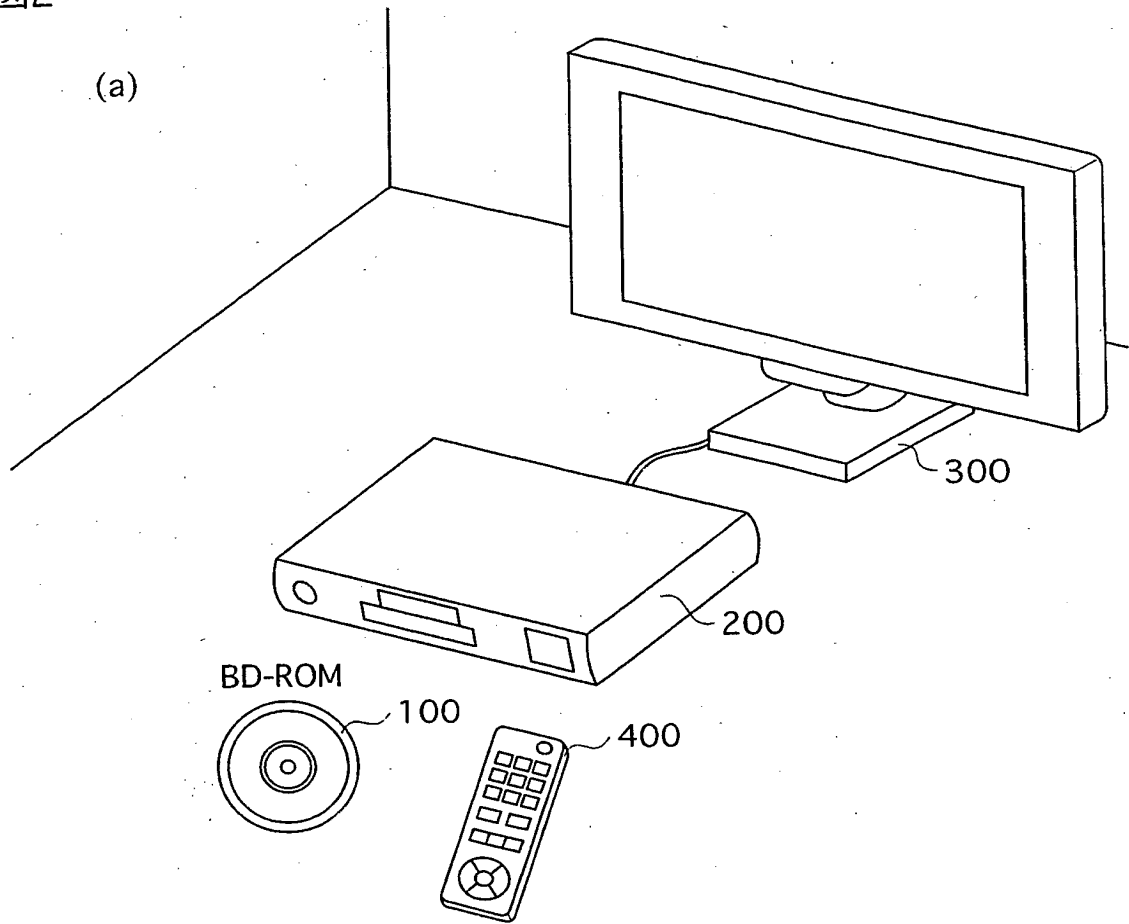
図1



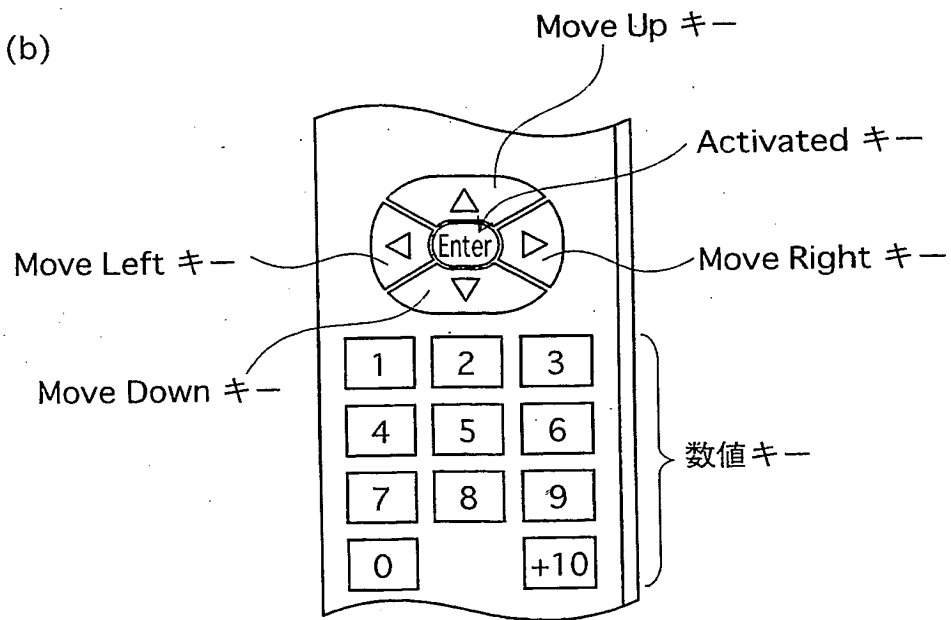
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図2

(a)

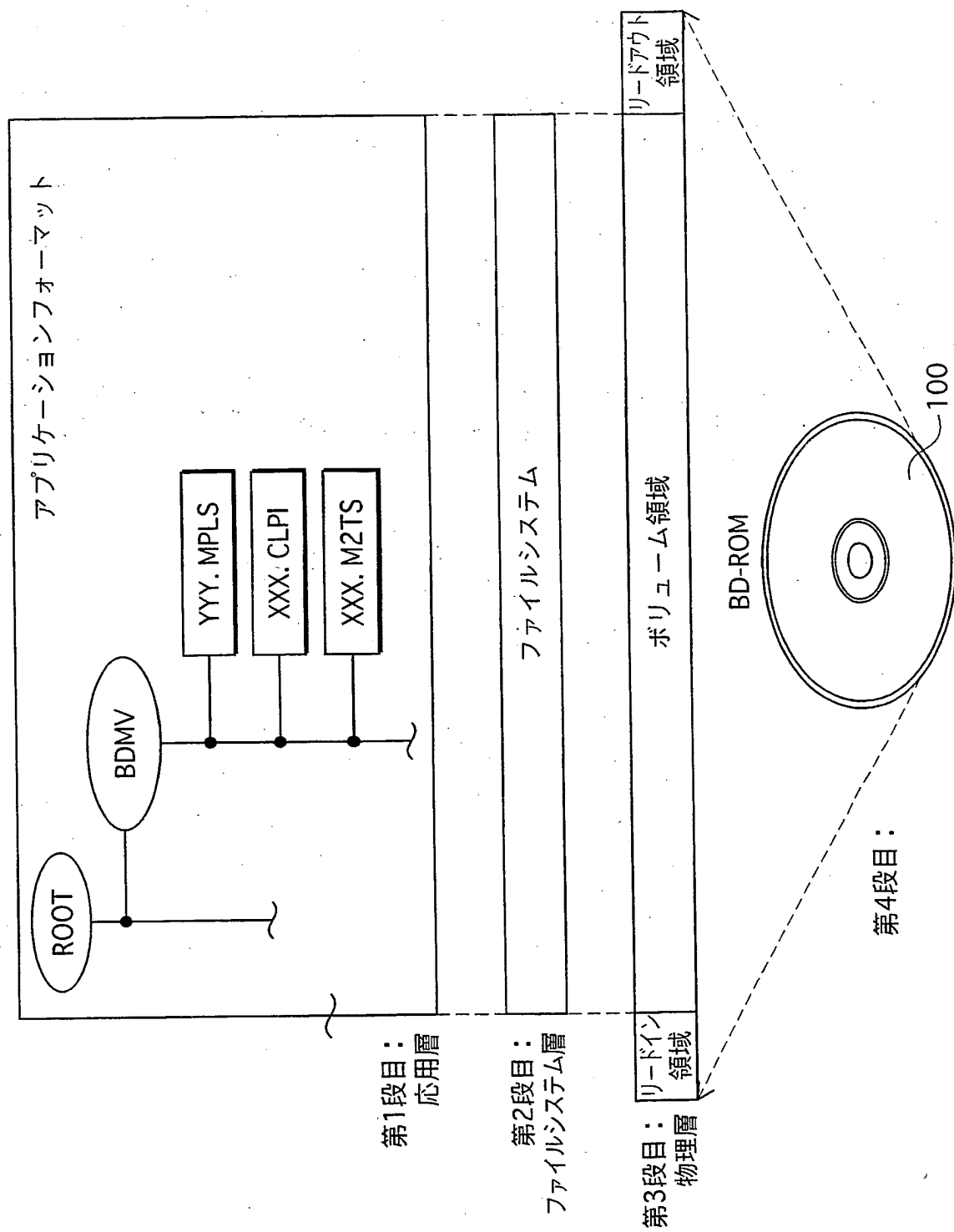


(b)



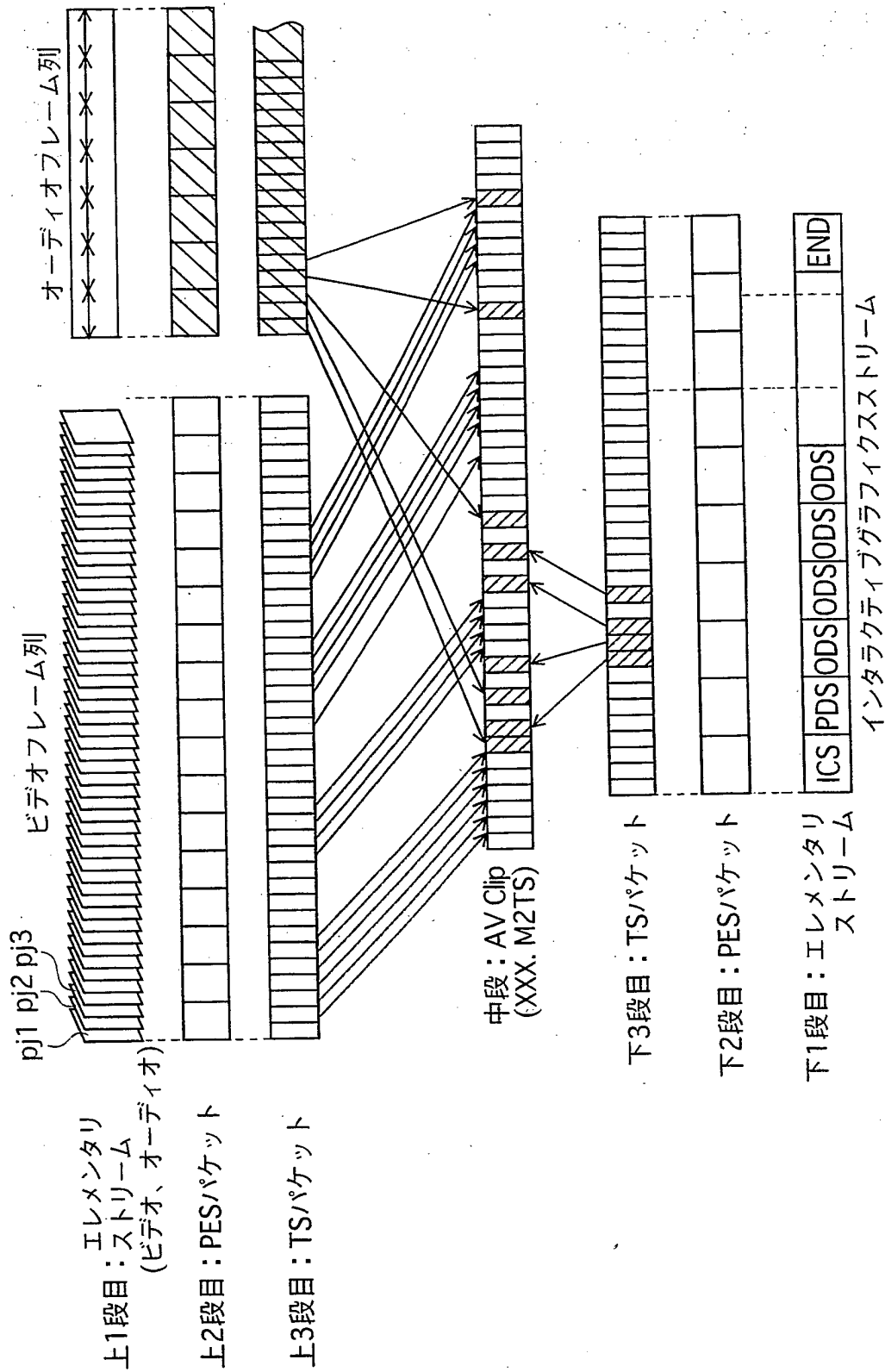
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図3



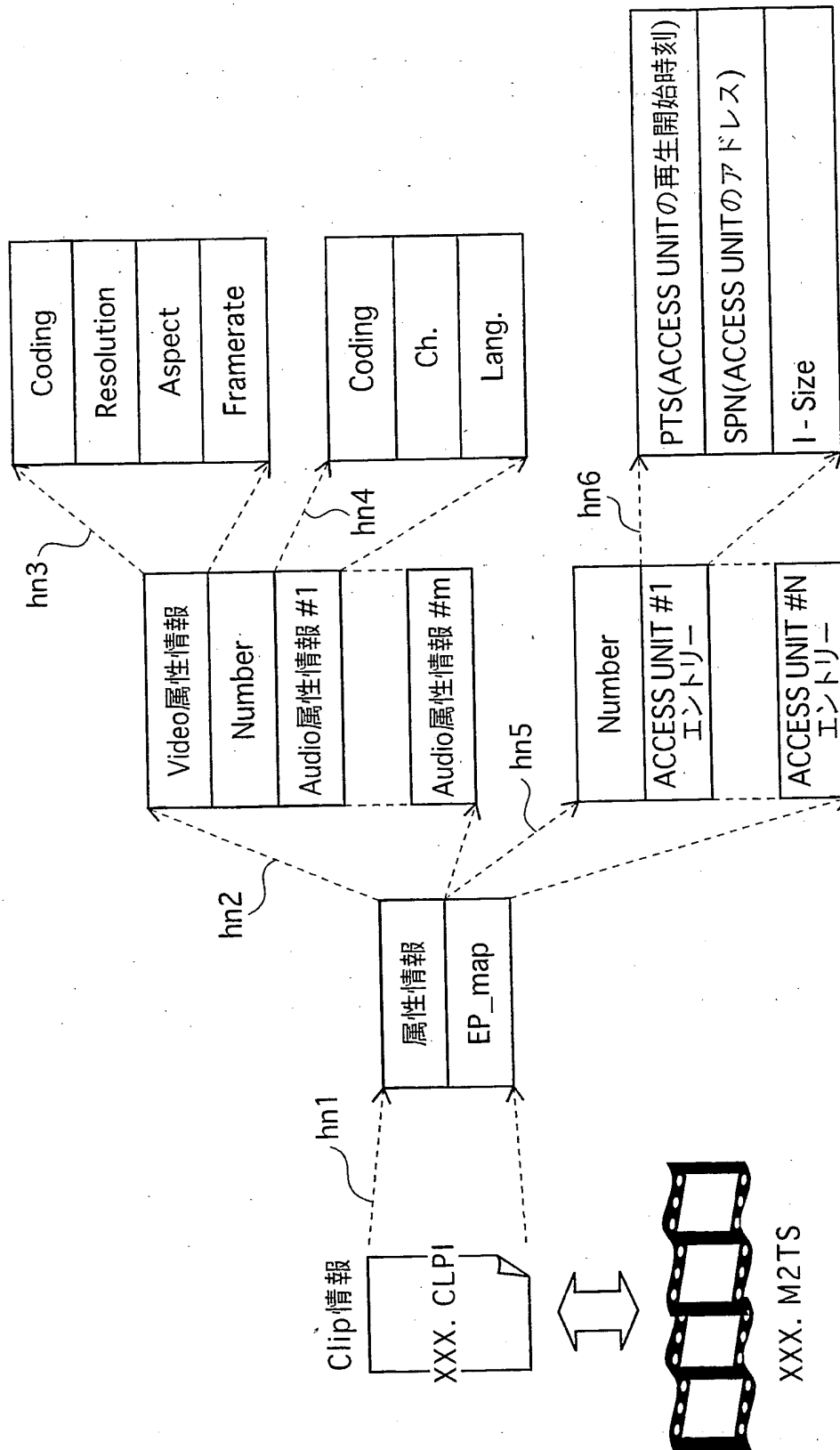
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図4



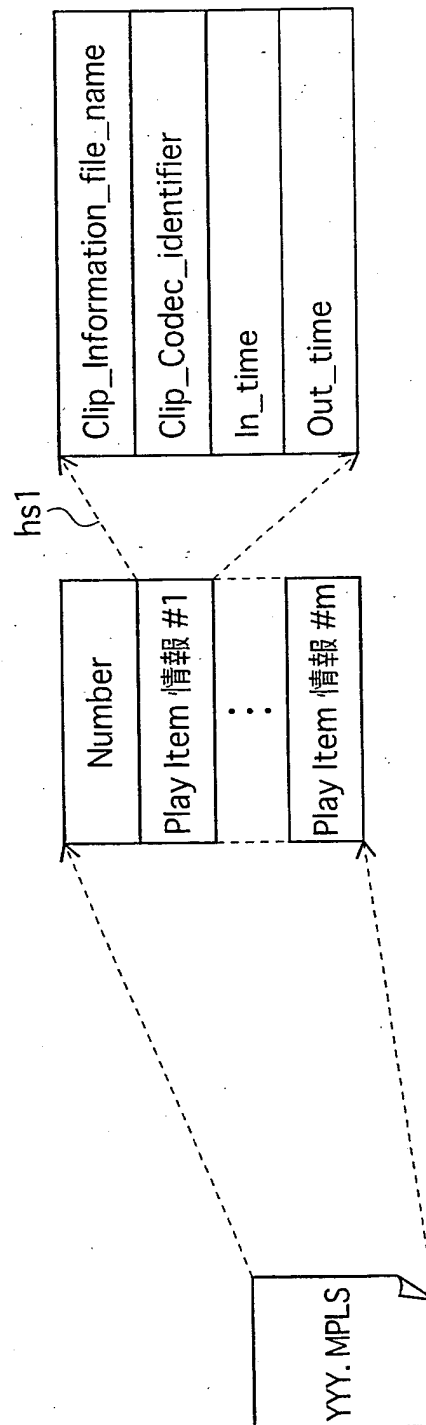
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

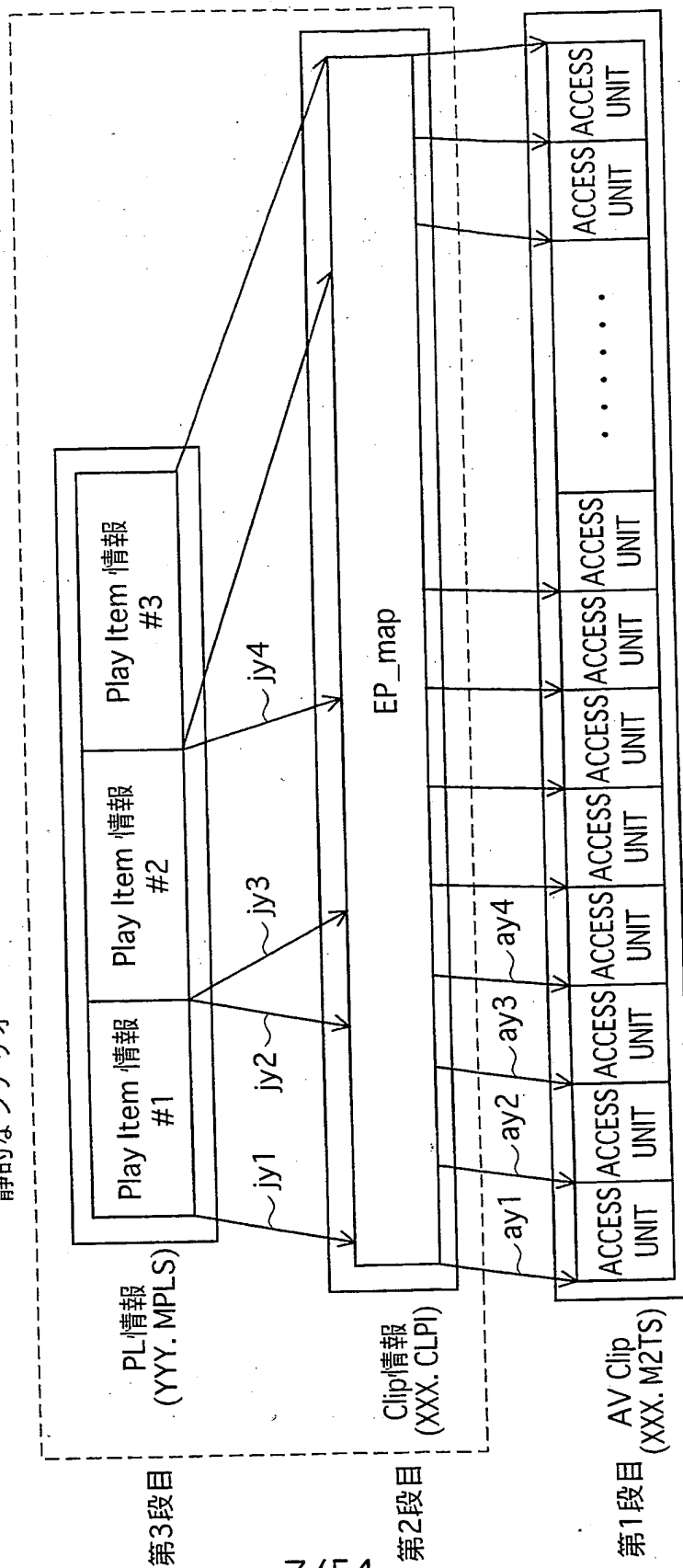
図6



THIS PAGE BLANK (USP 10)

図7

静的なシナリオ



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

図10

(a)

object_definition_segment

segment_type
segment_length
object_id
object_version_number
last in sequence flag
object_data_fragment

圧縮された
グラフィクスオブジェクト

(b)

palette_definition_segment

segment_type
segment_length
palette id
palette version_number
palette_entry

Y_value
Cr_value
Cb_value
T_value

THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 11



interactive_composition_segment

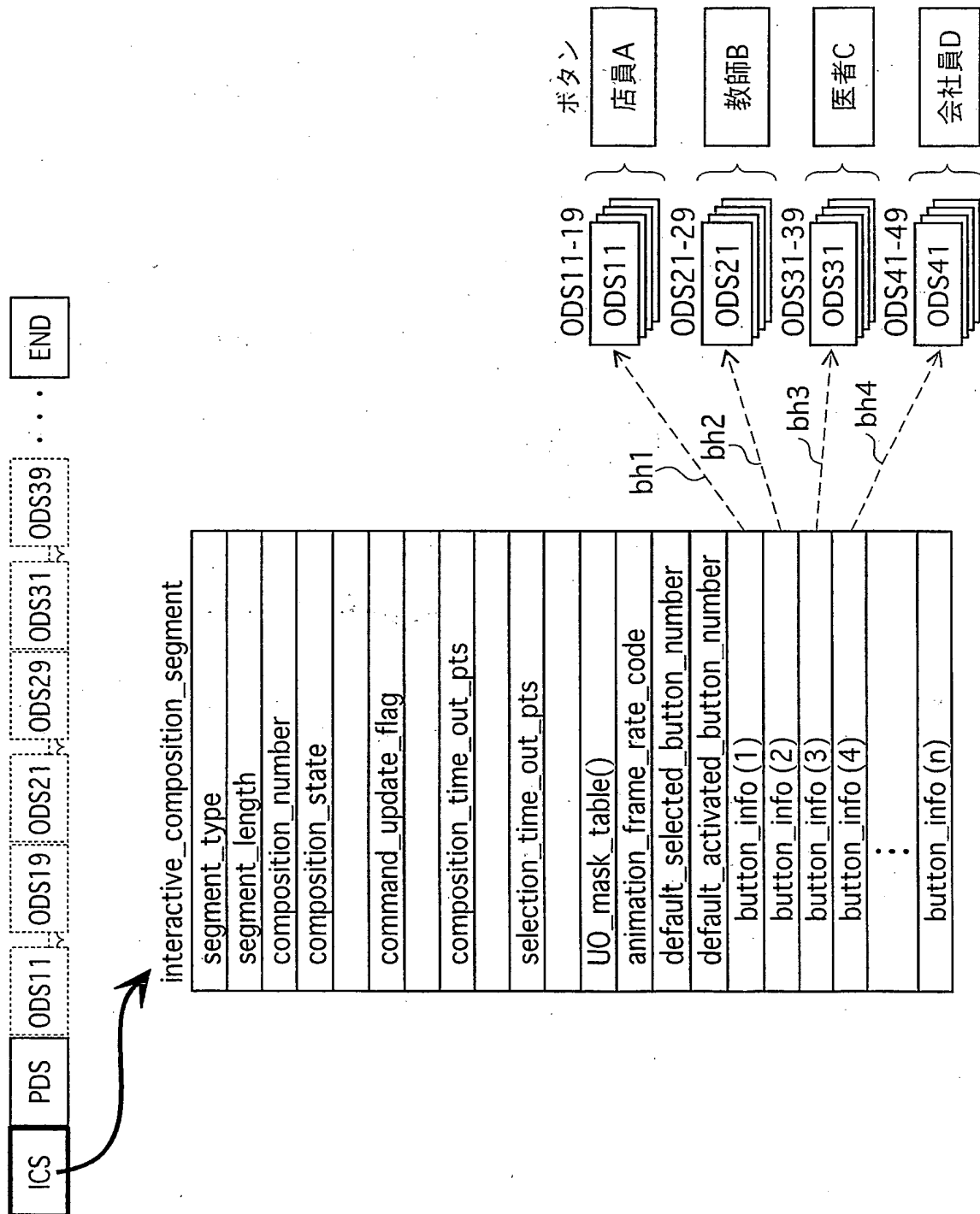
segment_type
segment_length
composition_number
composition_state
command_update_flag
composition_time_out_pts
selection_time_out_pts
UO_mask_table()
animation_frame_rate_code
default_selected_button_number
default_activated_button_number
button_info (1)
button_info (2)
:
button_info (i)
:
button_info (n)

hp1

button_number
numerically_selectable_flag
reserved
auto_action_flag
button_horizontal_position
button_vertical_position
neighbor_info() {
upper_button_number
lower_button_number
left_button_number
right_button_number
}
normal_state_info() {
start_object_id_normal
end_object_id_normal
repeat_normal_flag
}
selected_state_info() {
start_object_id_selected
end_object_id_selected
repeat_selected_flag
}
actioned_state_info() {
start_object_id_activated
end_object_id_activated
}
num_of_button_commands
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]
button_command[command_id]

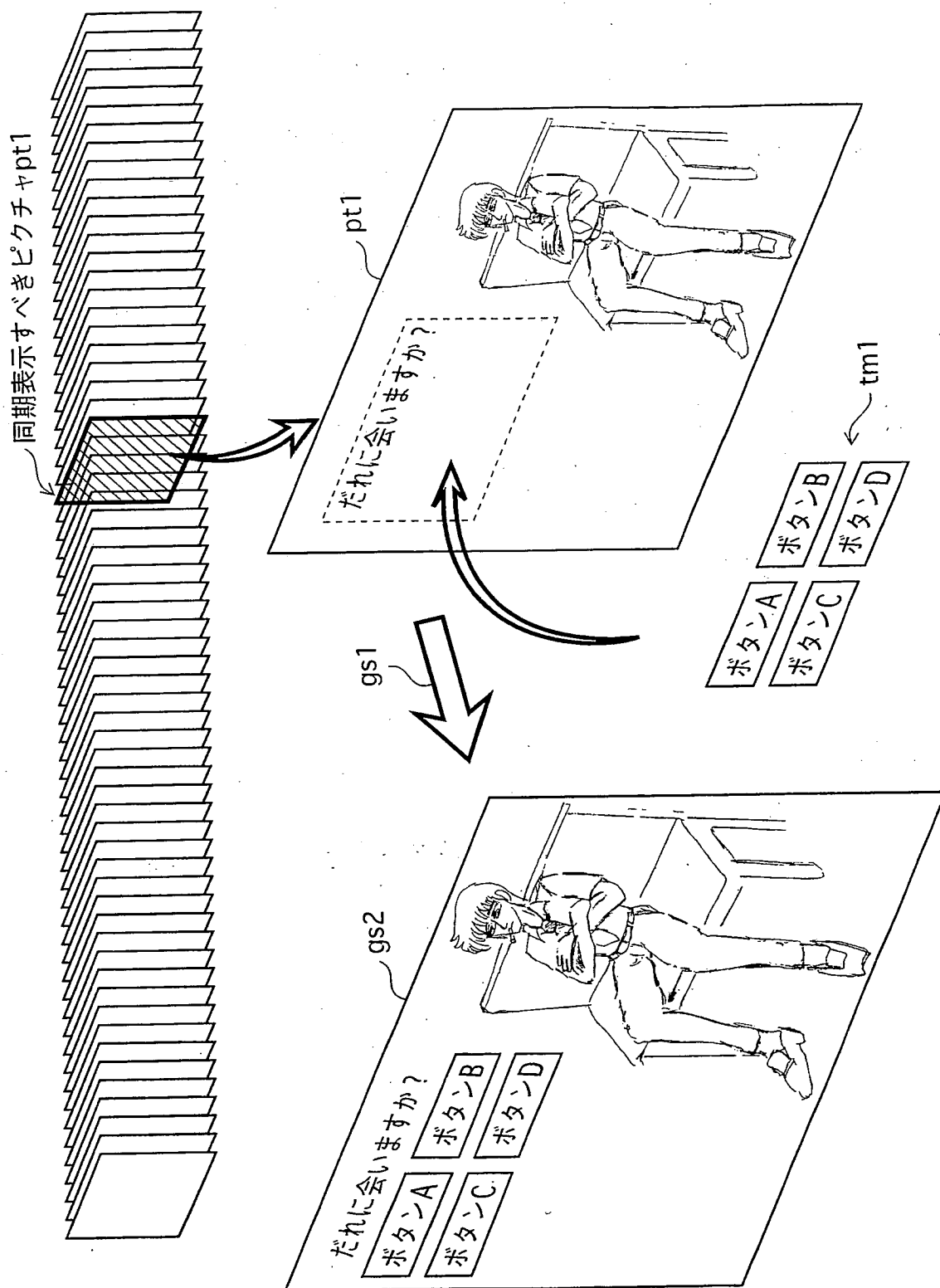
THIS PAGE BLANK (USPIC,

図12



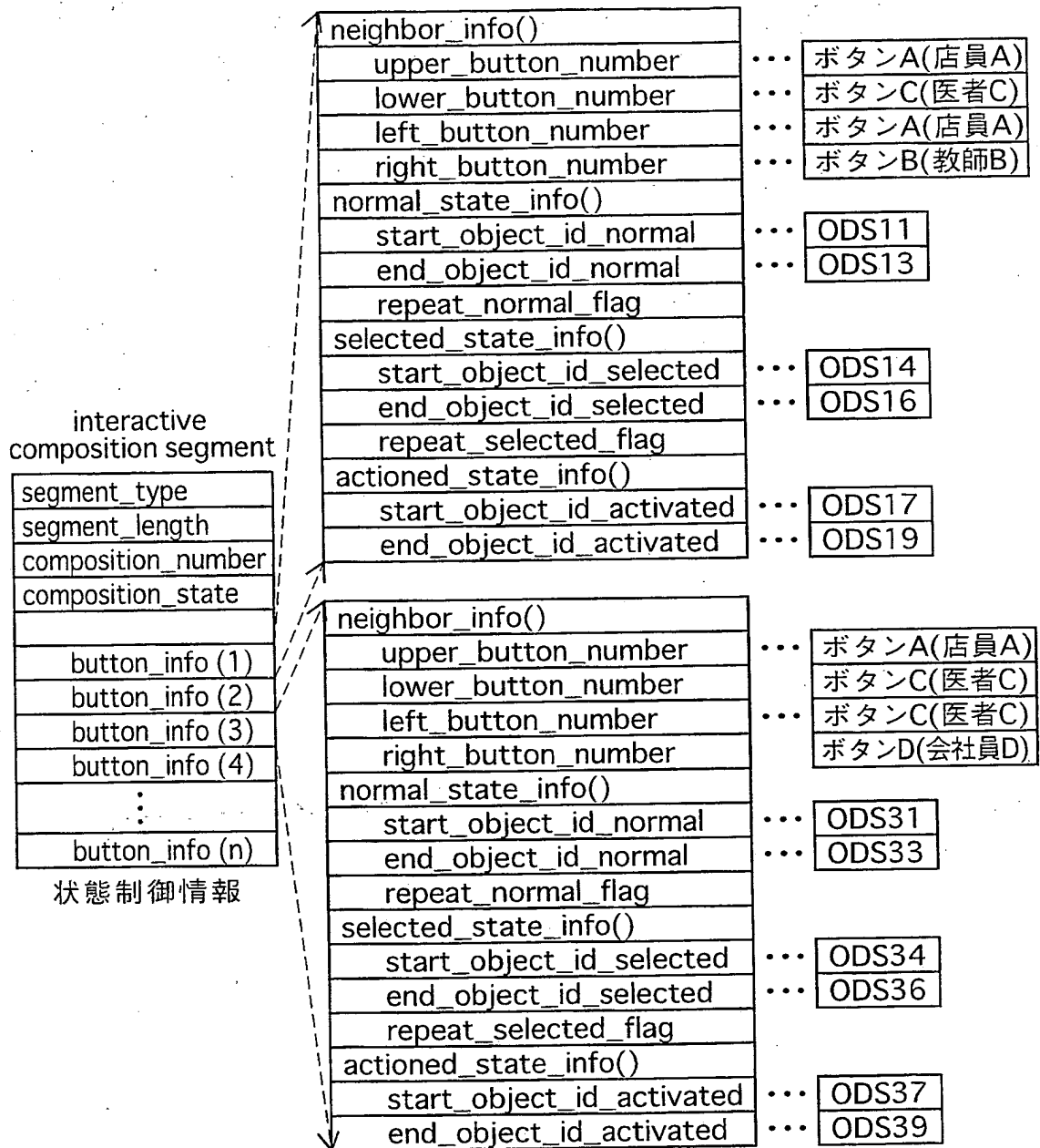
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図13



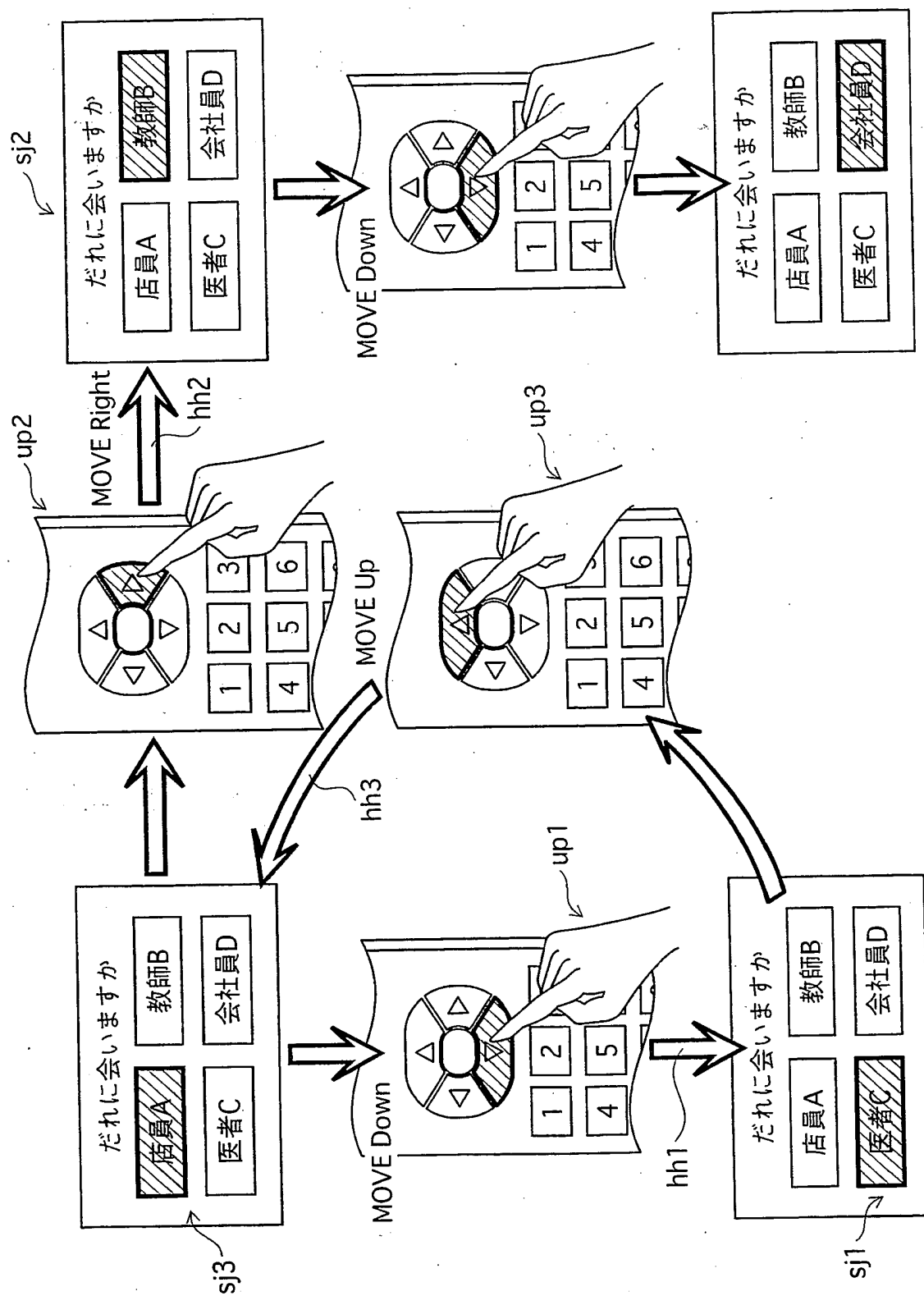
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図14



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図15



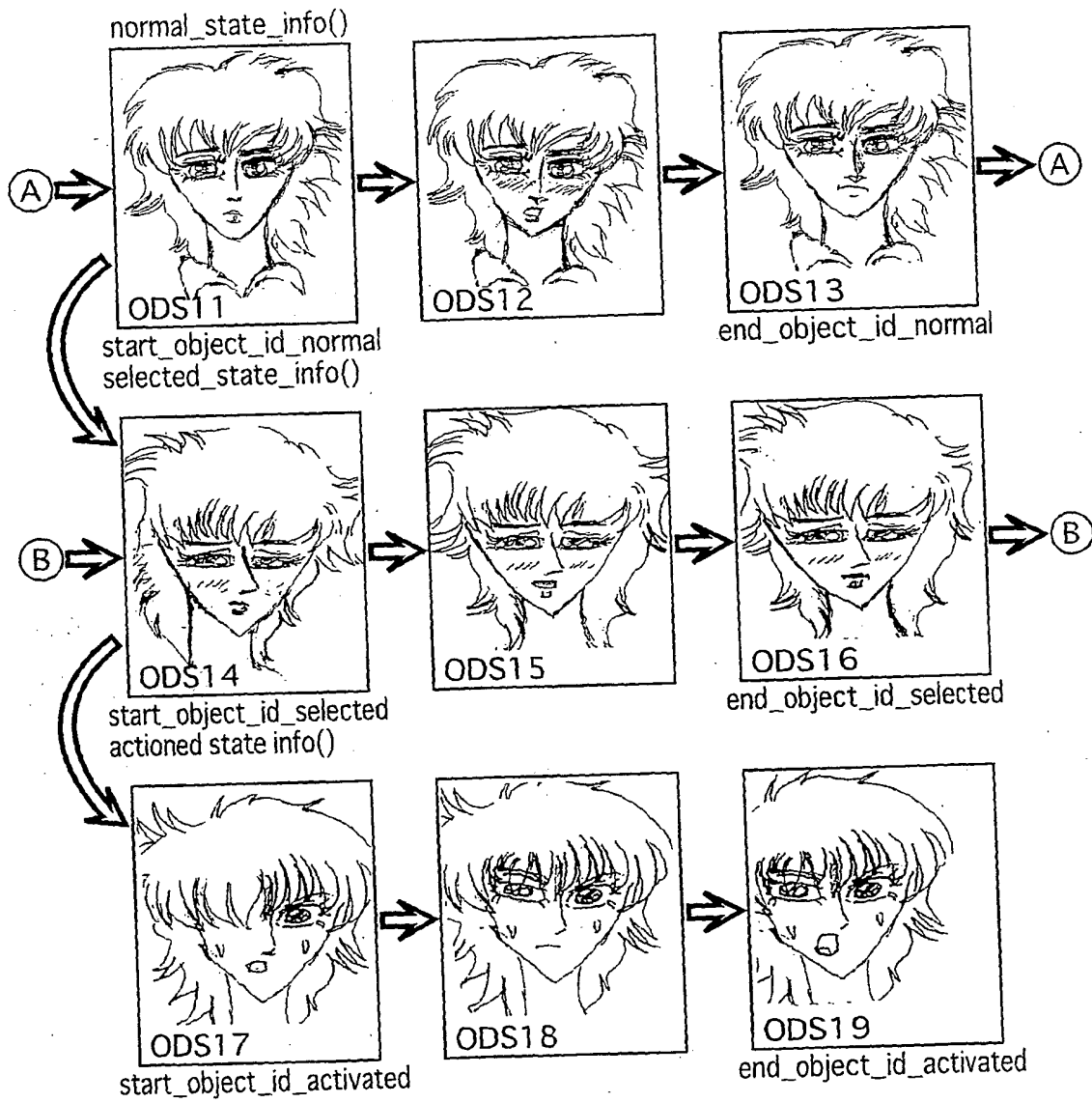
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図16



THIS PAGE BLANK (USPTO)

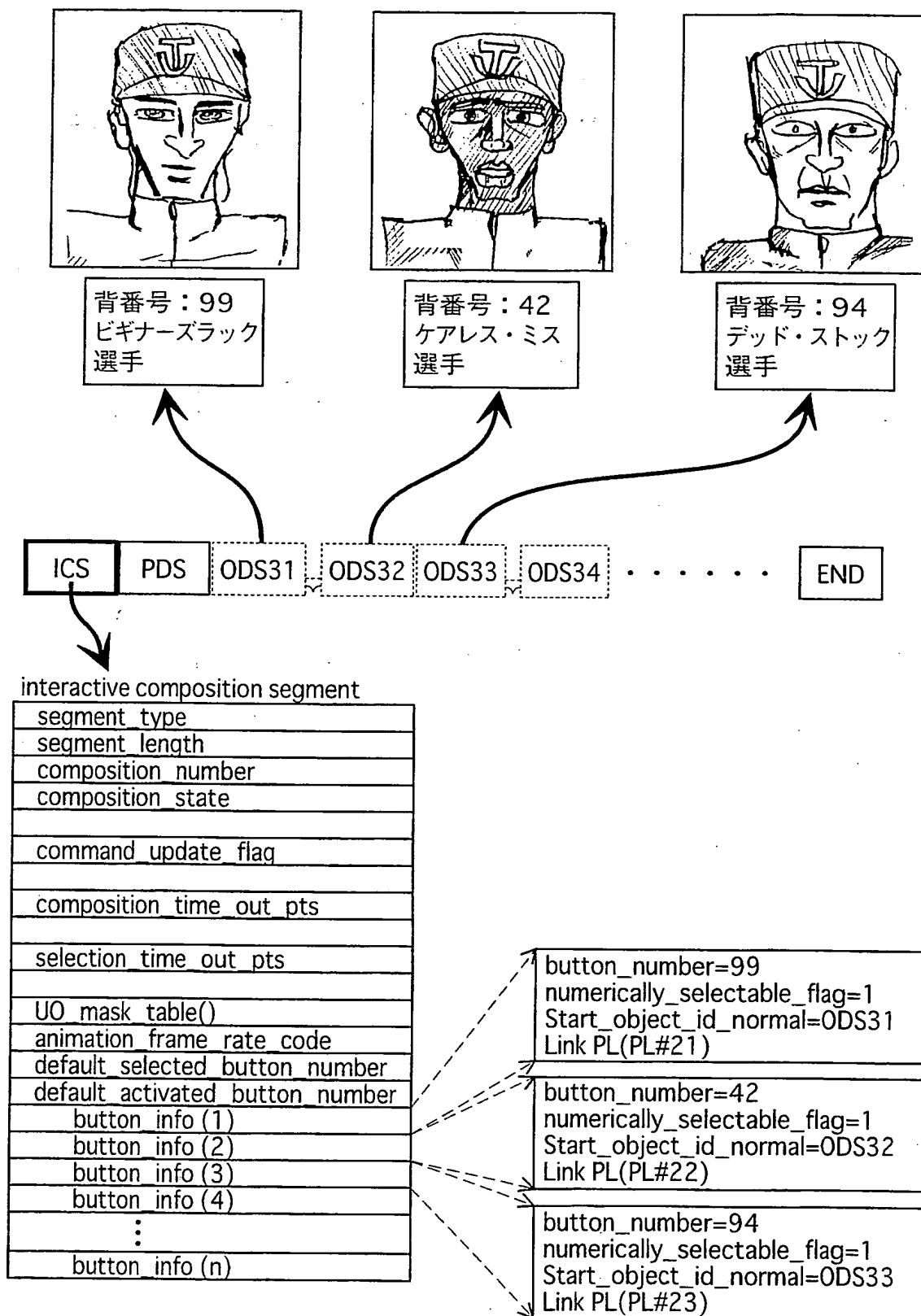
図17



THIS PAGE BLANK (USPTO)

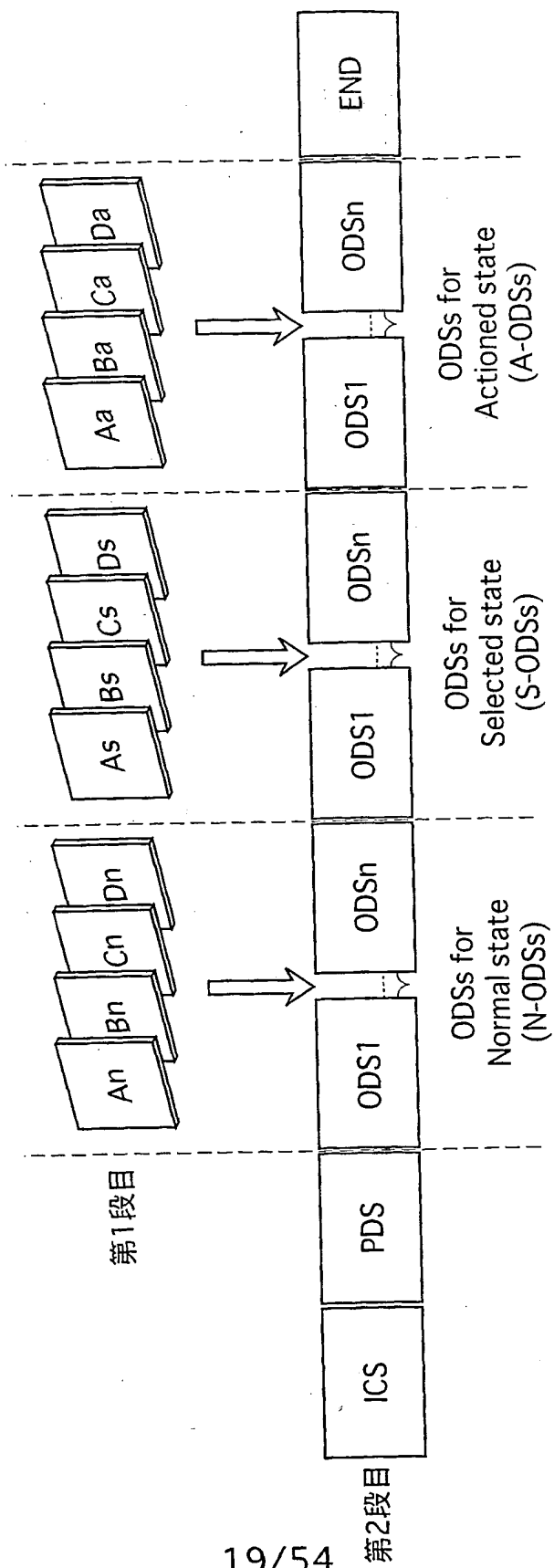
図18

選手名鑑



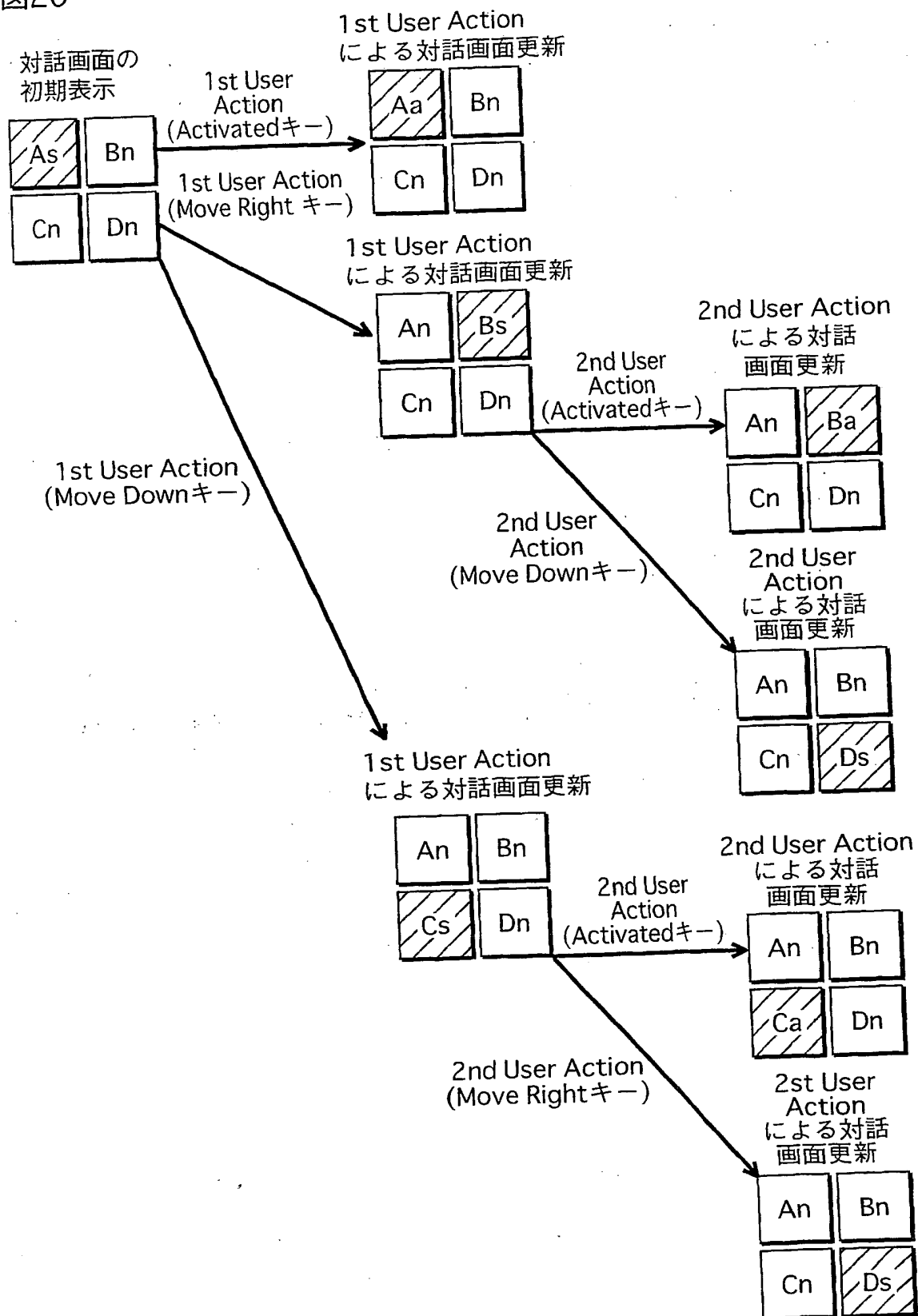
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図19



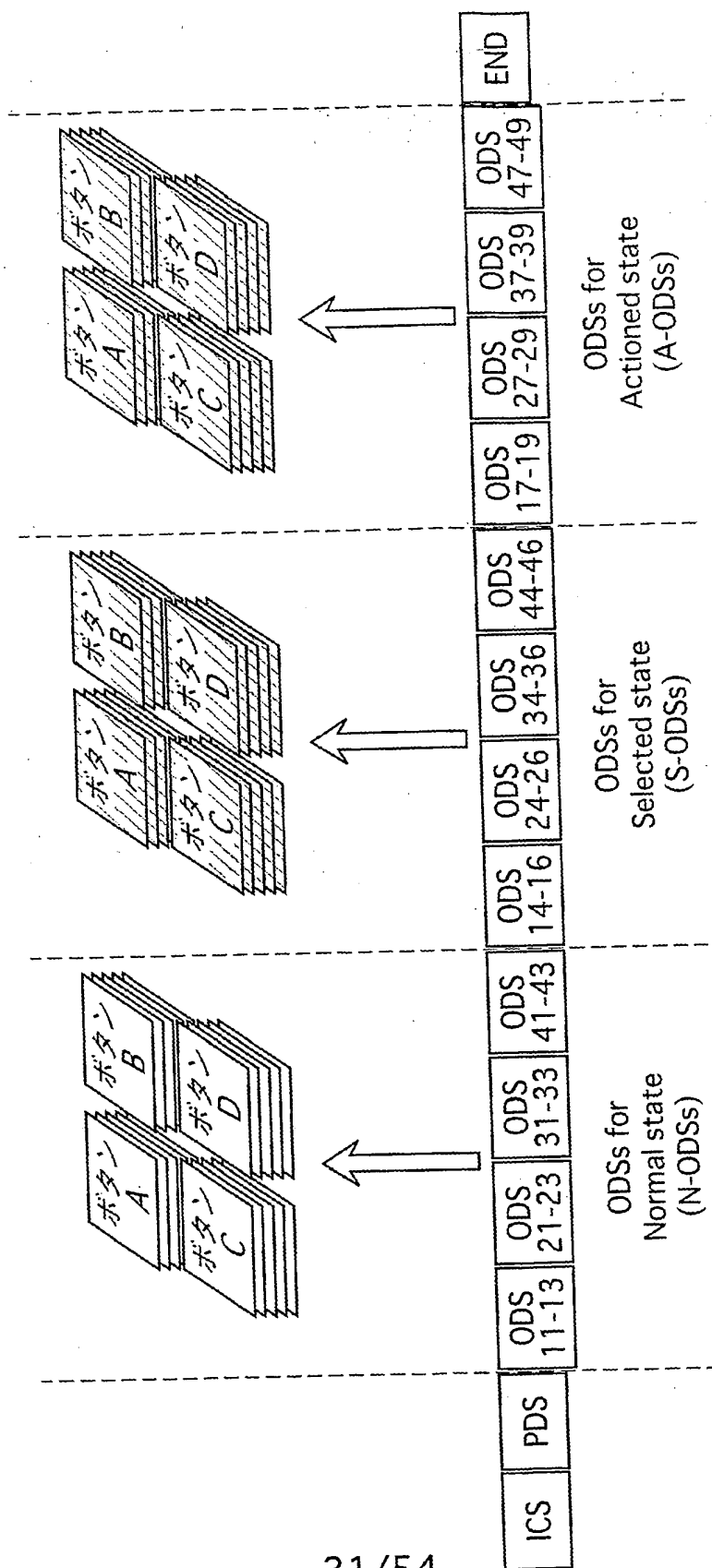
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図20



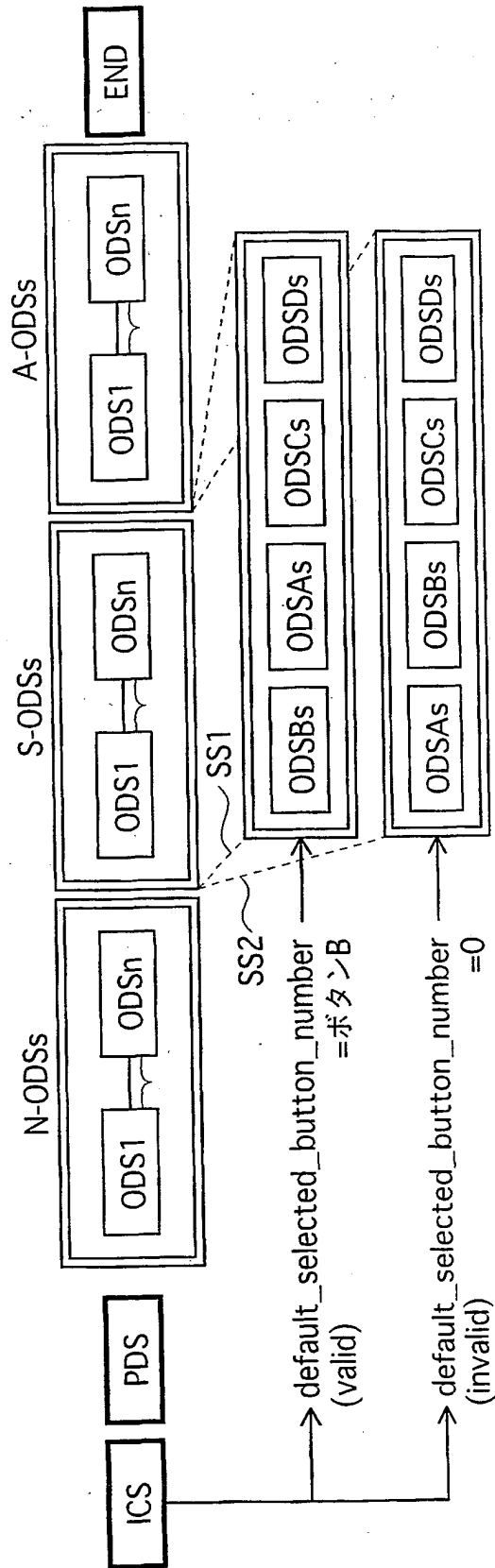
THIS PAGE BLANK (USPTO,

図21



THIS PAGE BLANK (USFIC)

図22

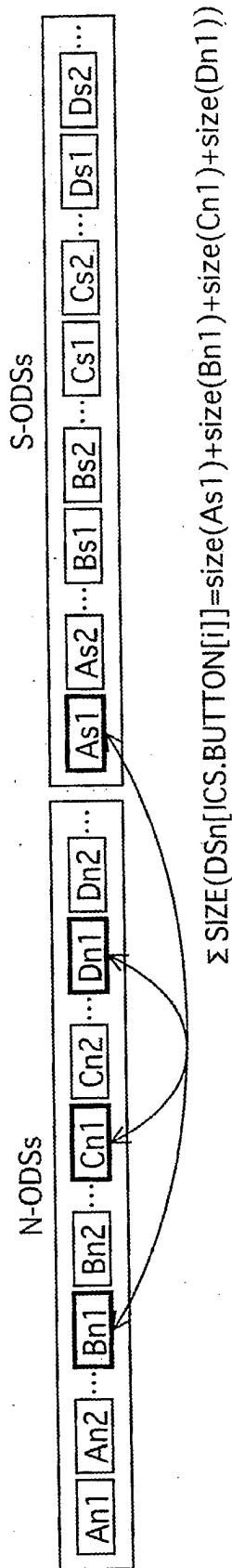


THIS PAGE BLANK (USPTO)

23

(a)

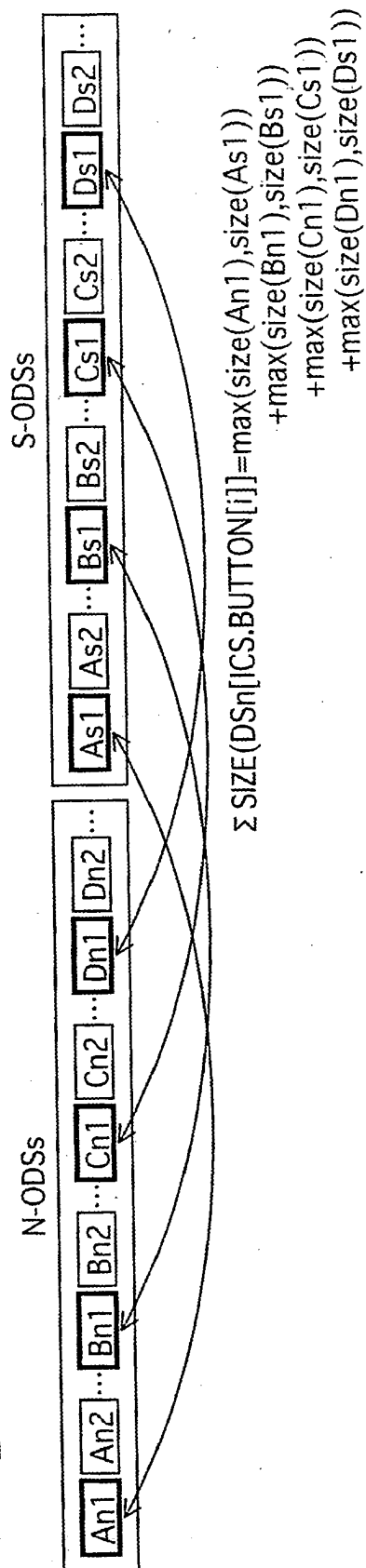
default_selected_button_numberの指定有



23/54

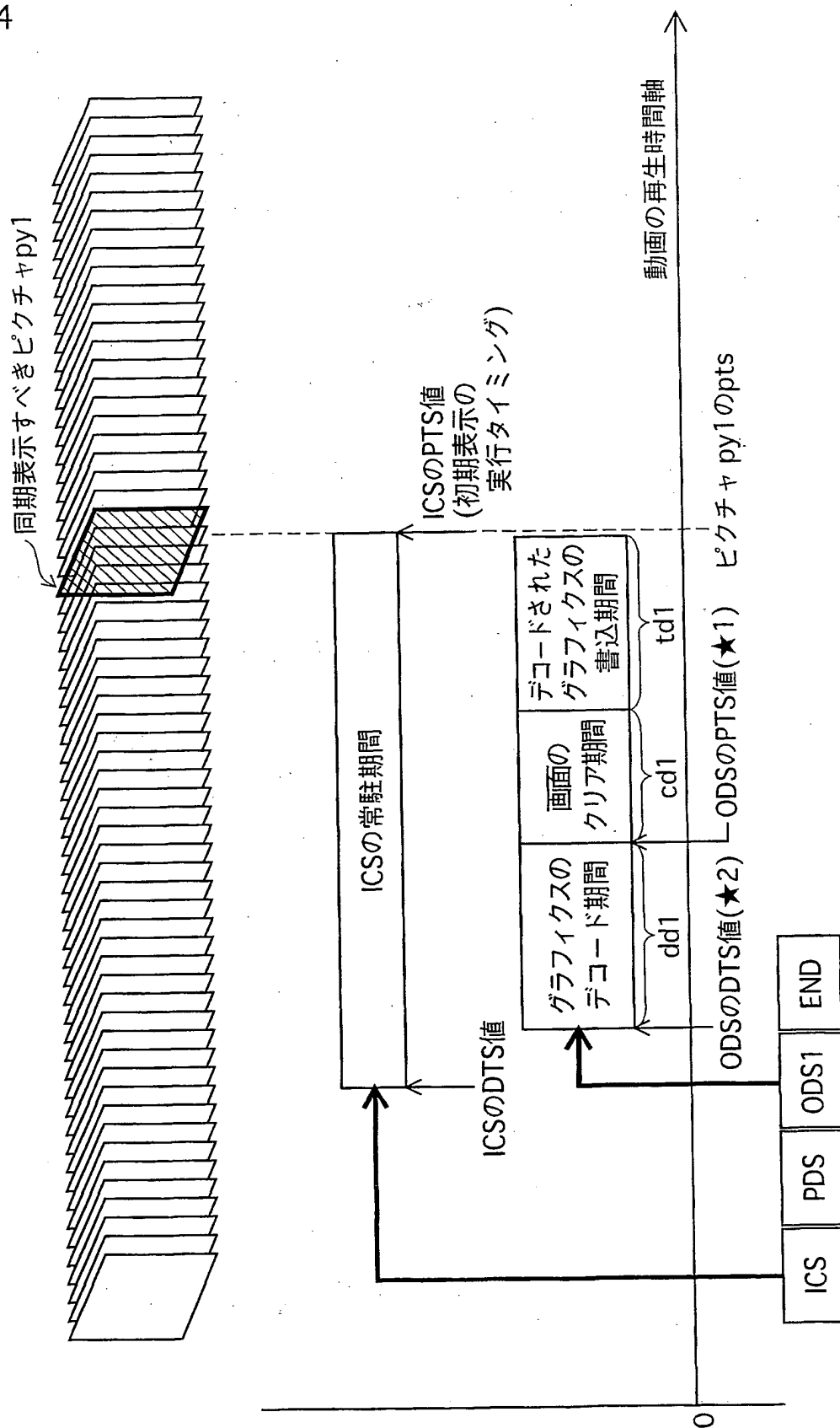
(b)

default_selected_button_number=0



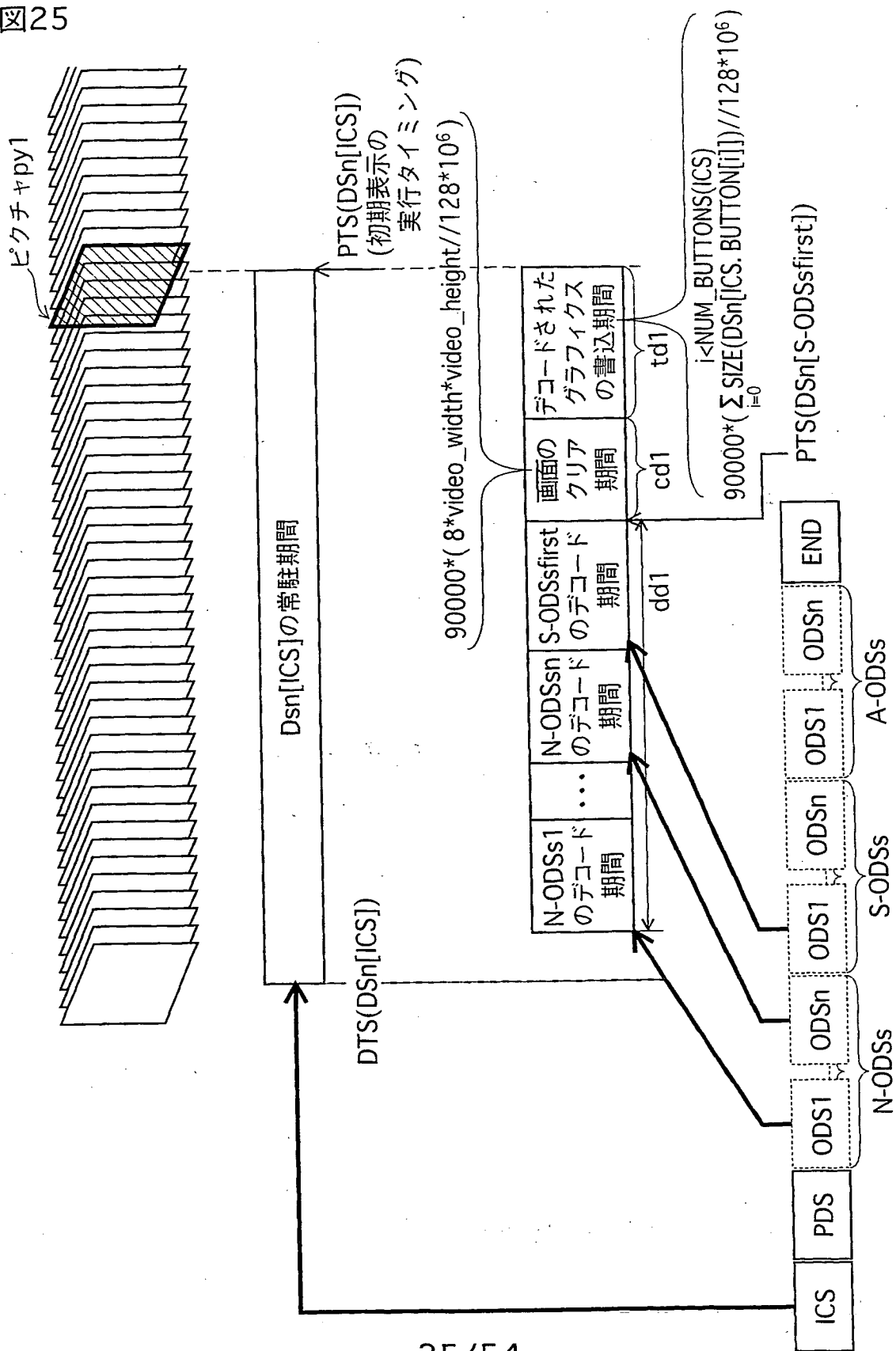
THIS PAGE BLANK (USPIC)

図24



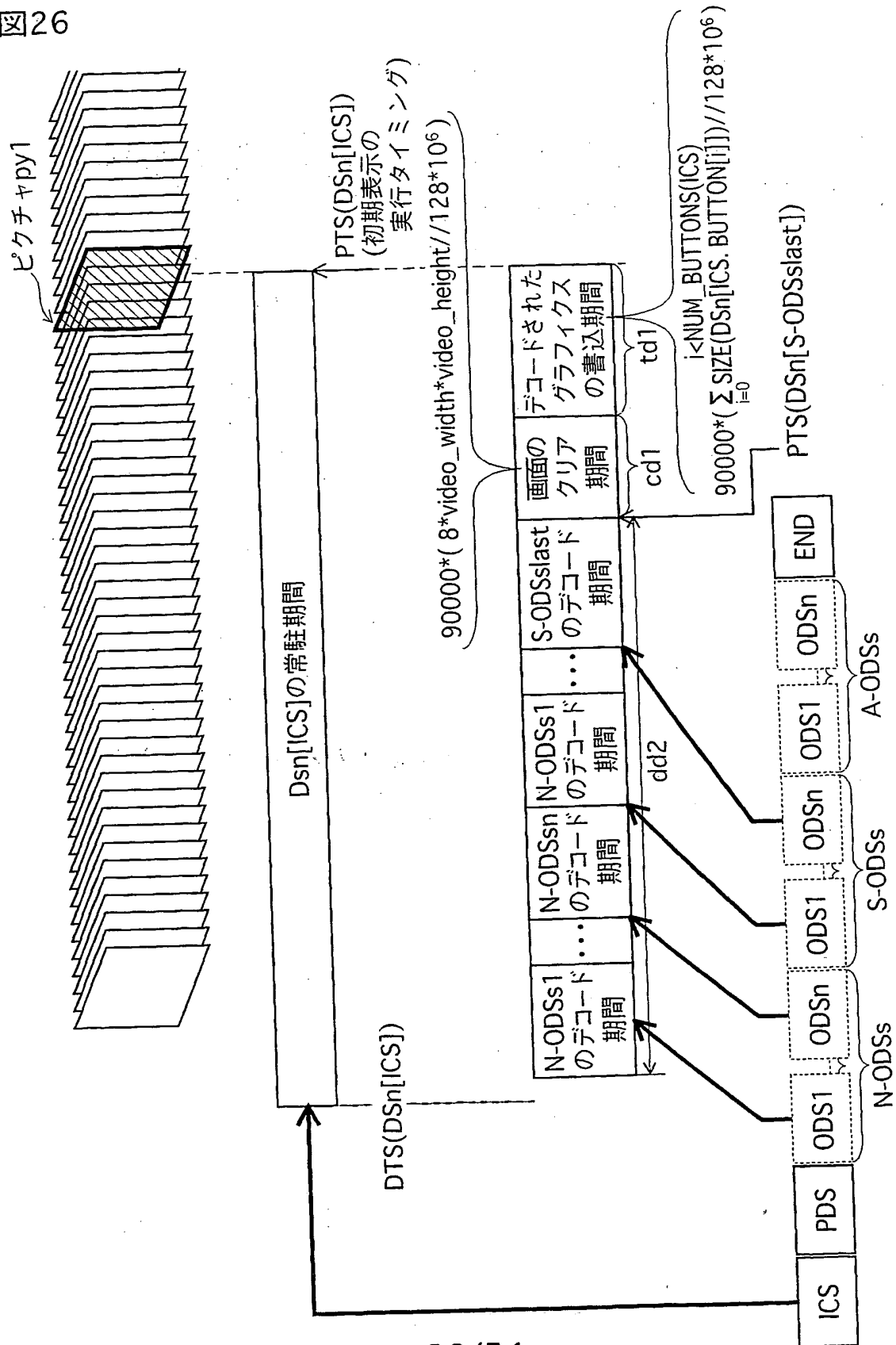
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図25



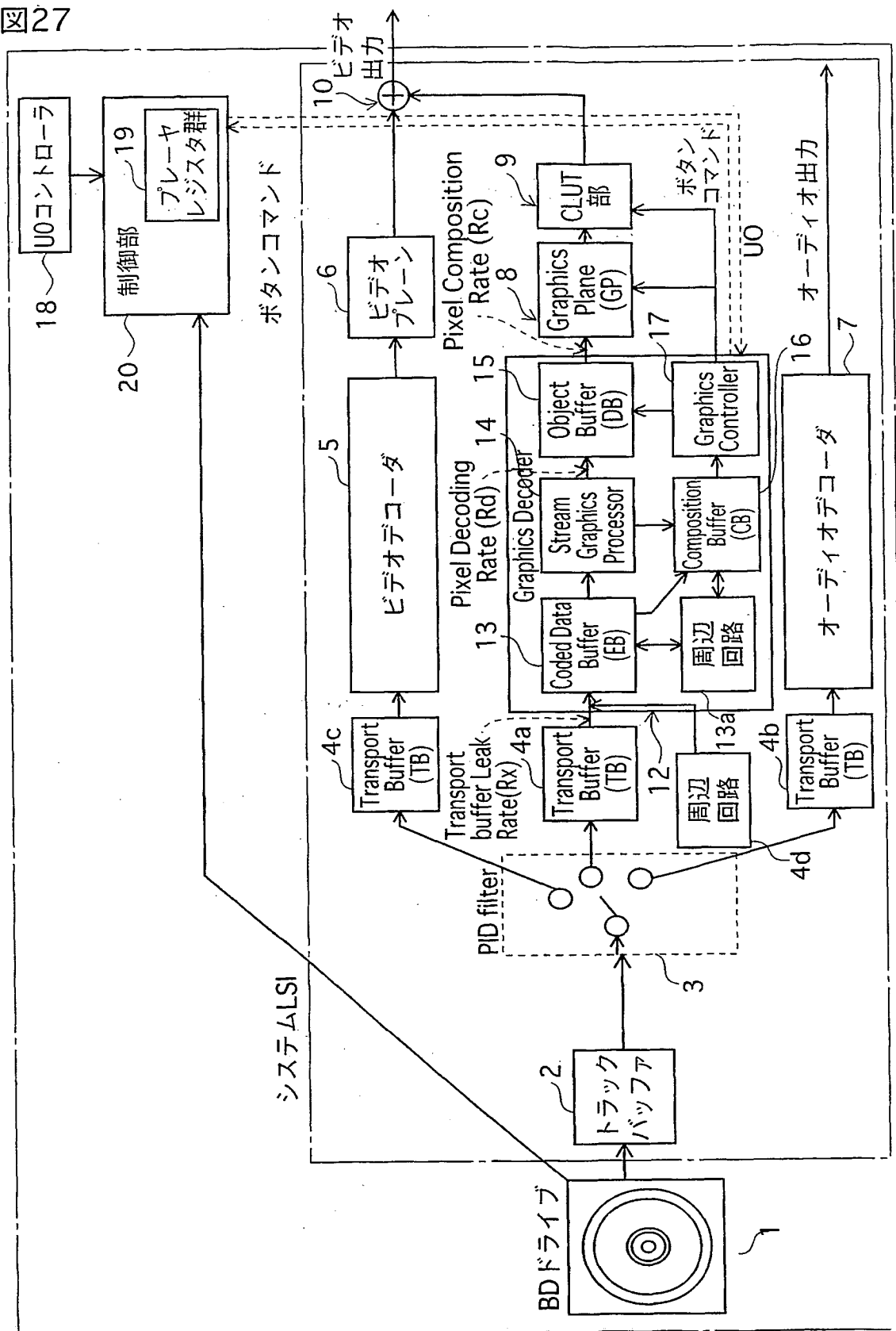
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図26



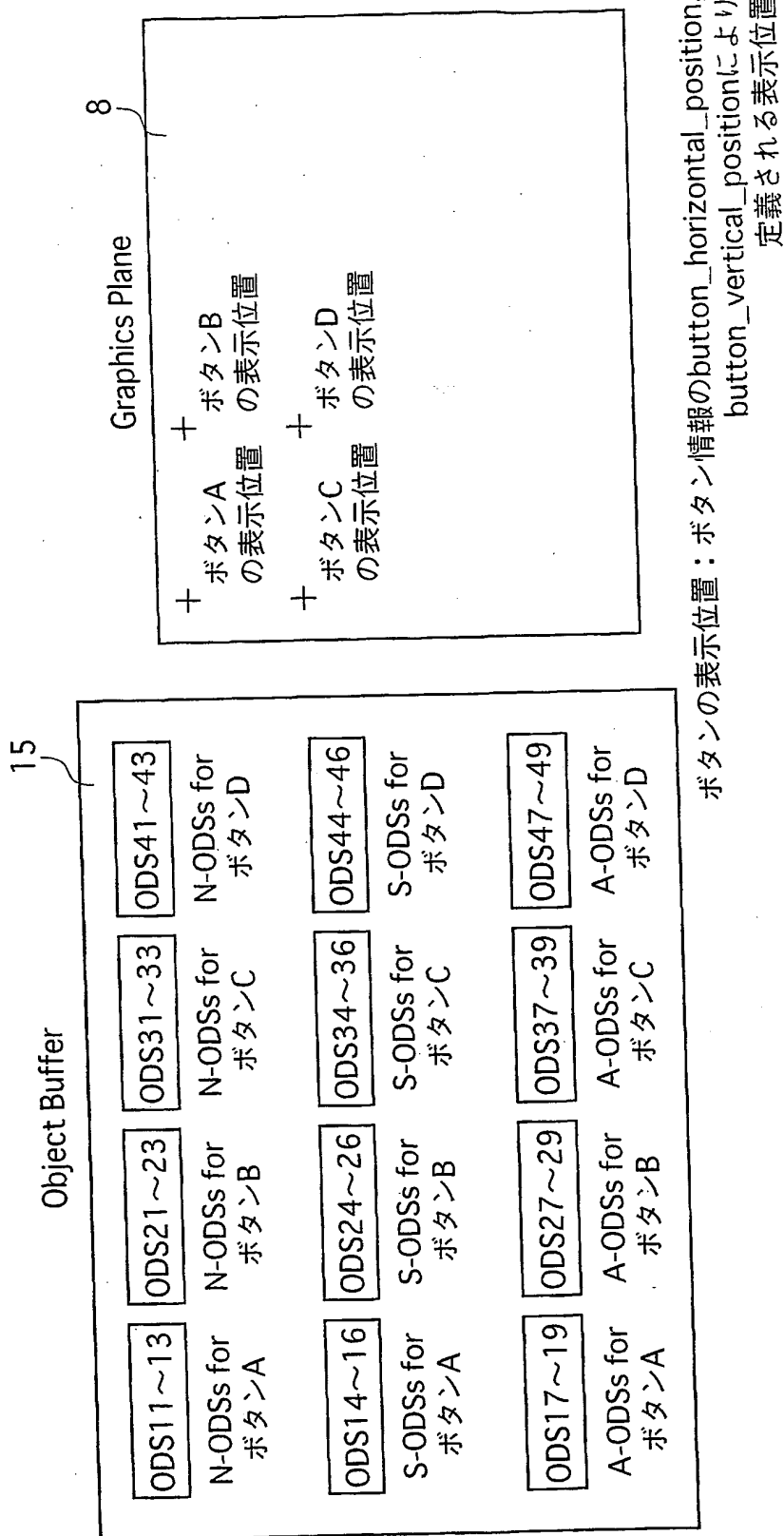
THE PAGE BLANK

図27



THIS PAGE BLANK (USPTO,)

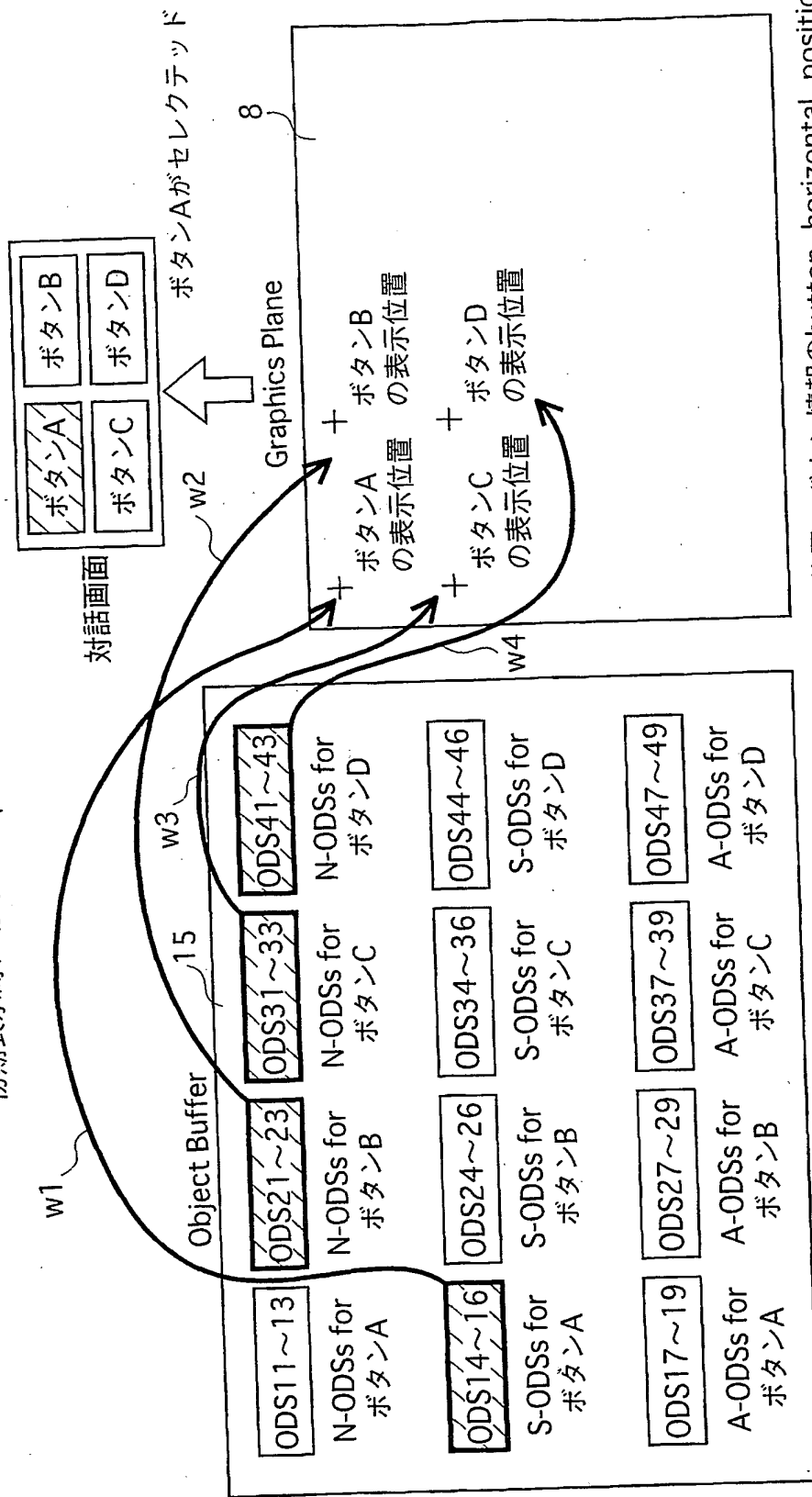
図28



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図29

初期表示時におけるGraphics Controllerの書き込処理

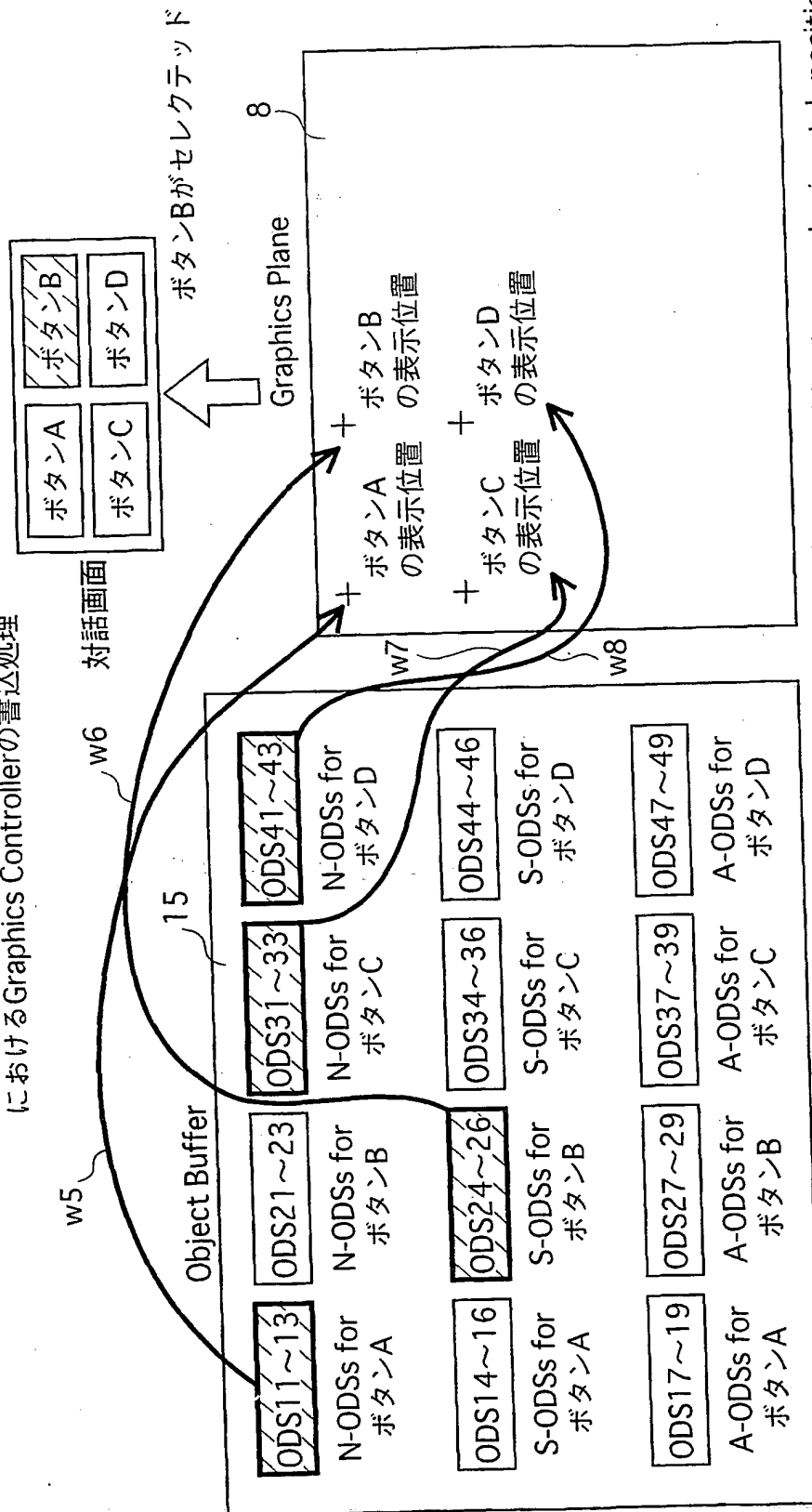


ボタンの表示位置：ボタン情報のbutton_horizontal_position, button_vertical_positionにより定義される表示位置

THIS PAGE BLANK (USPIC.

図30

1st User Action(Move Right)による対話画面更新時
におけるGraphics Controllerの書込処理

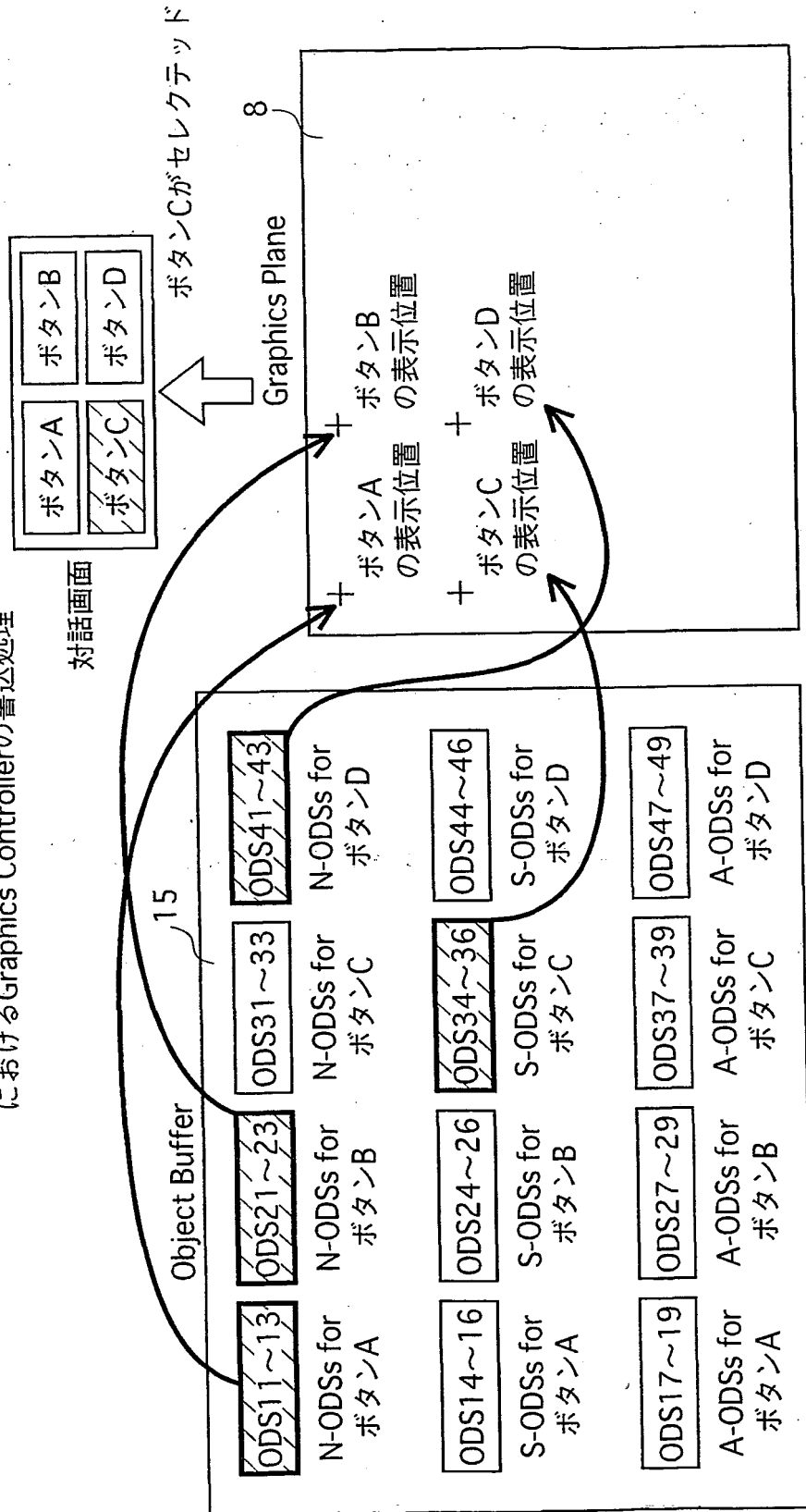


ボタンの表示位置：ボタン情報のbutton_horizontal_position,
button_vertical_positionにより
定義される表示位置

THIS PAGE BLANK (USP 10)

図31

1st User Action(Move Down)による対話画面更新時
におけるGraphics Controllerの書込処理

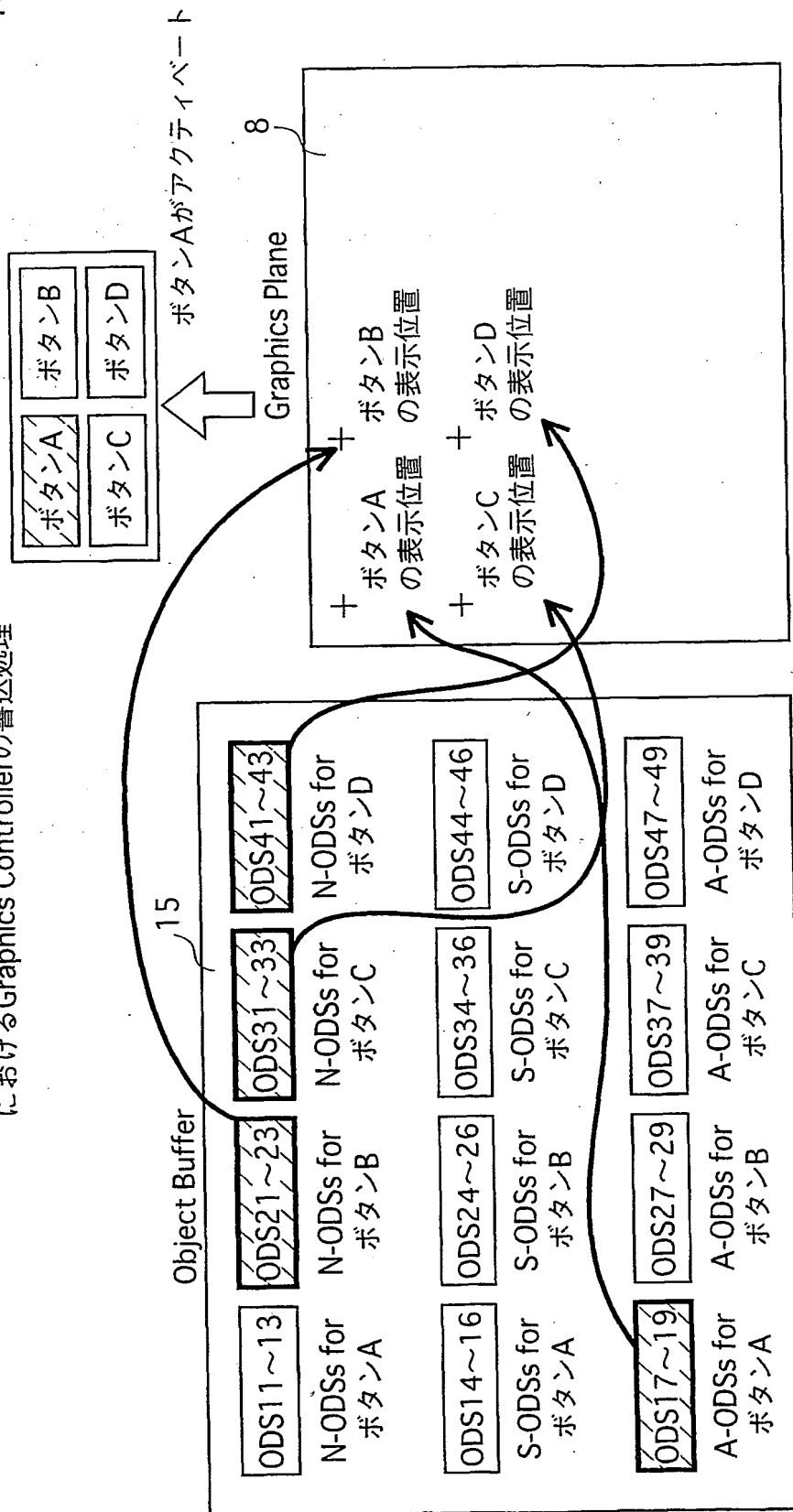


ボタンの表示位置: ボタン情報のbutton_horizontal_position,
button_vertical_positionにより
定義される表示位置

THIS PAGE BLANK (USP10)

図32

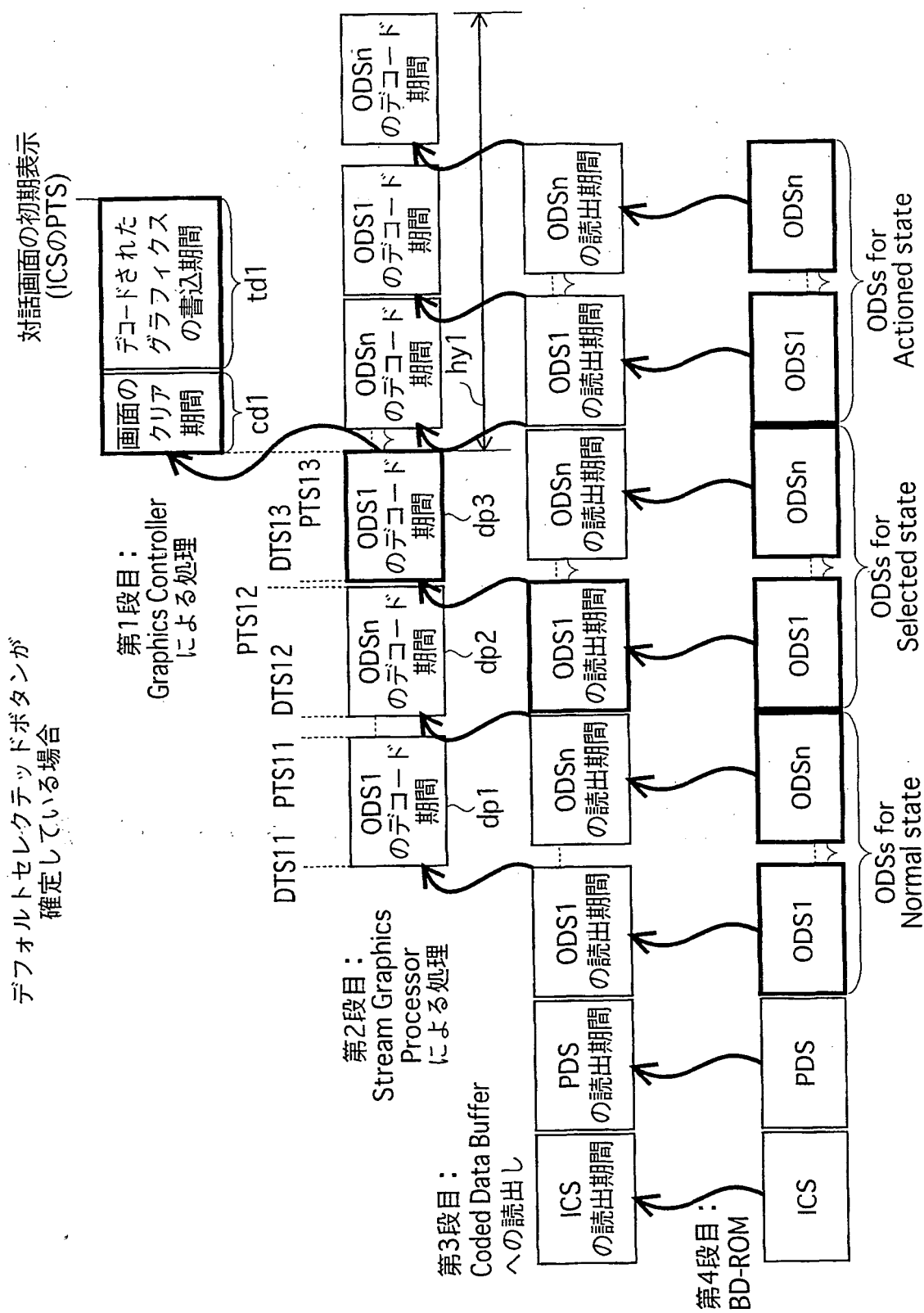
1st User Action(Activated)による対話画面更新時
におけるGraphics Controllerの書込処理



ボタンの表示位置：ボタン情報のbutton_horizontal_position,
button_vertical_positionにより
定義される表示位置

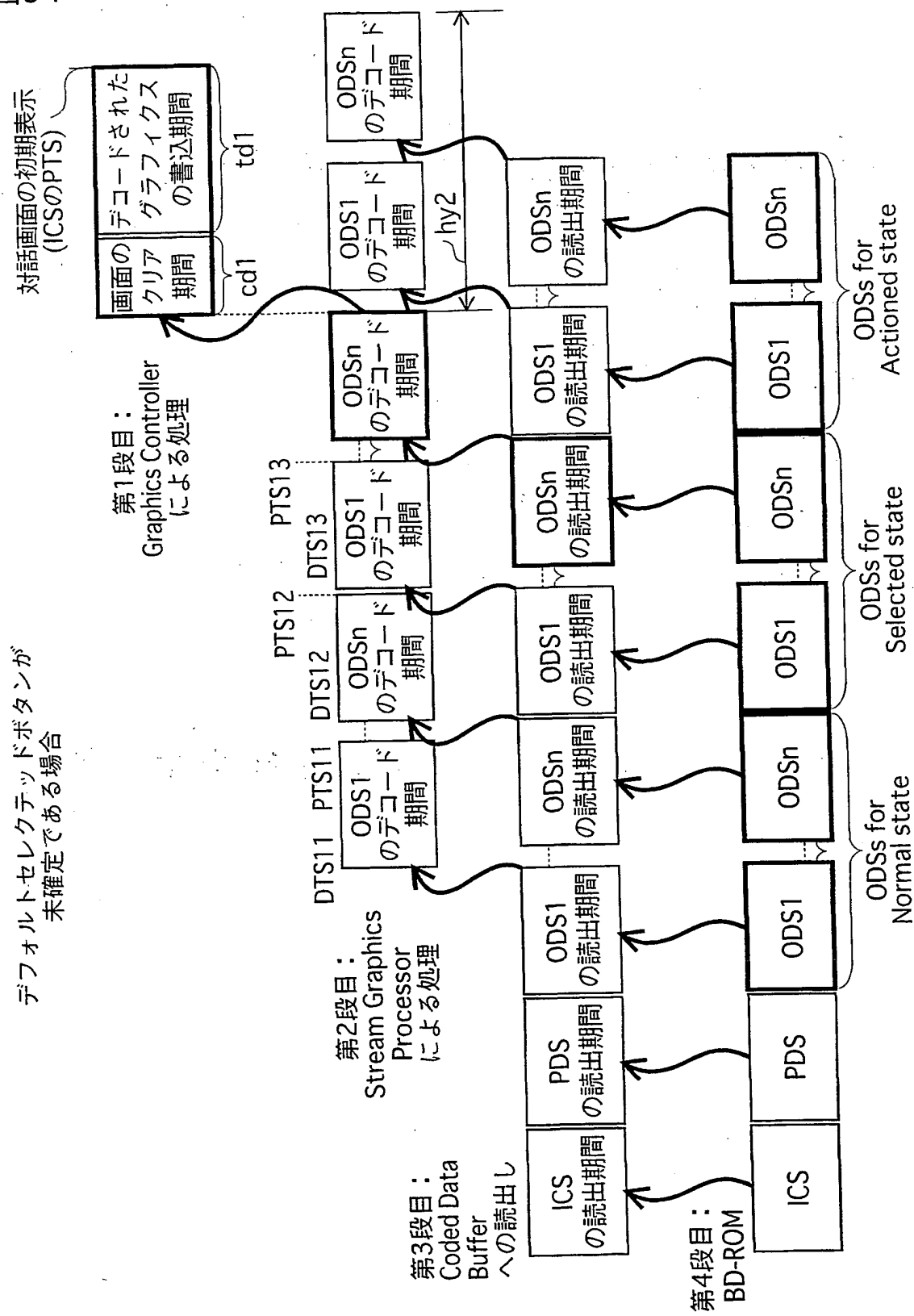
THIS PAGE BLANK (USPTO)

图33



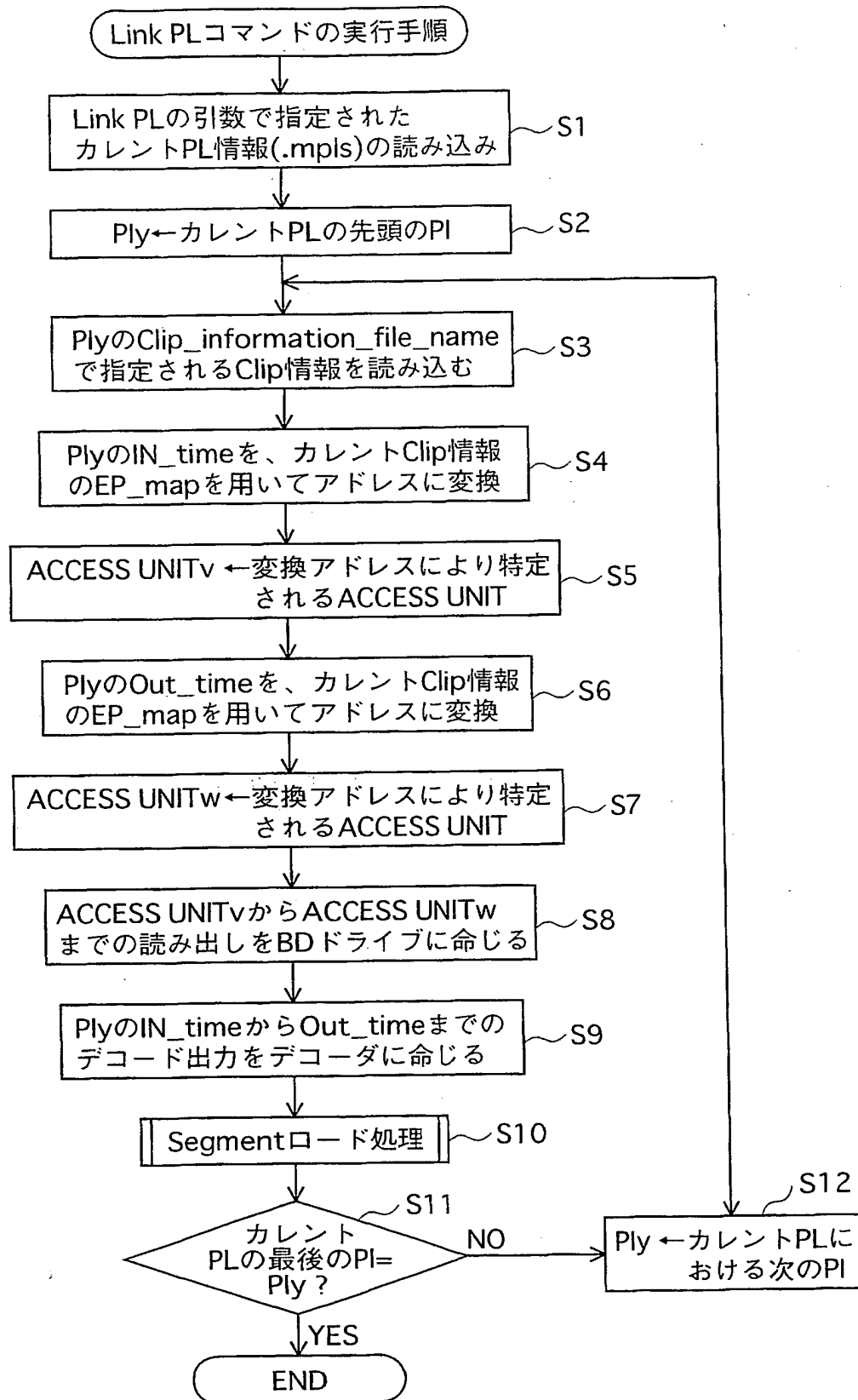
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図34



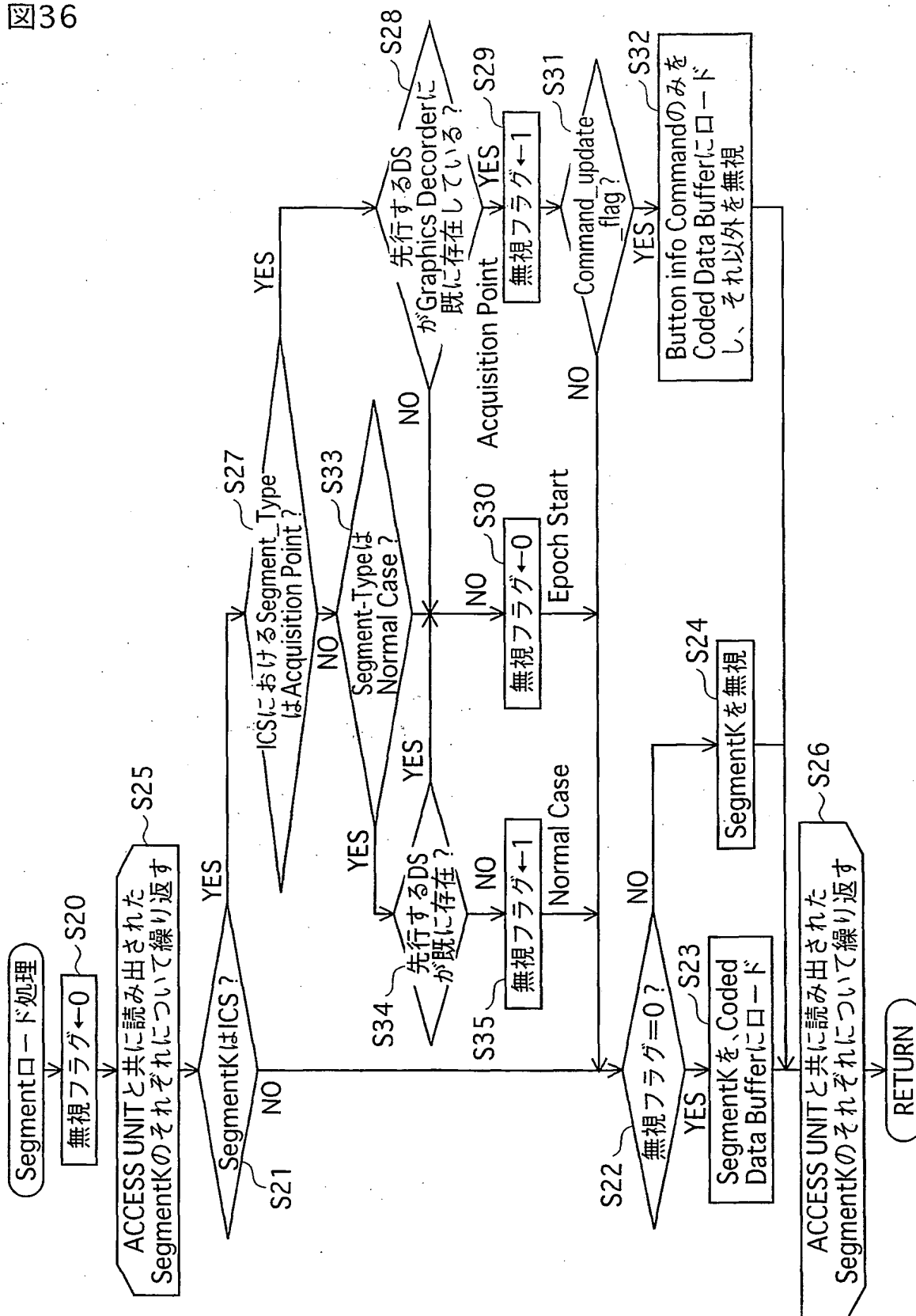
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図35



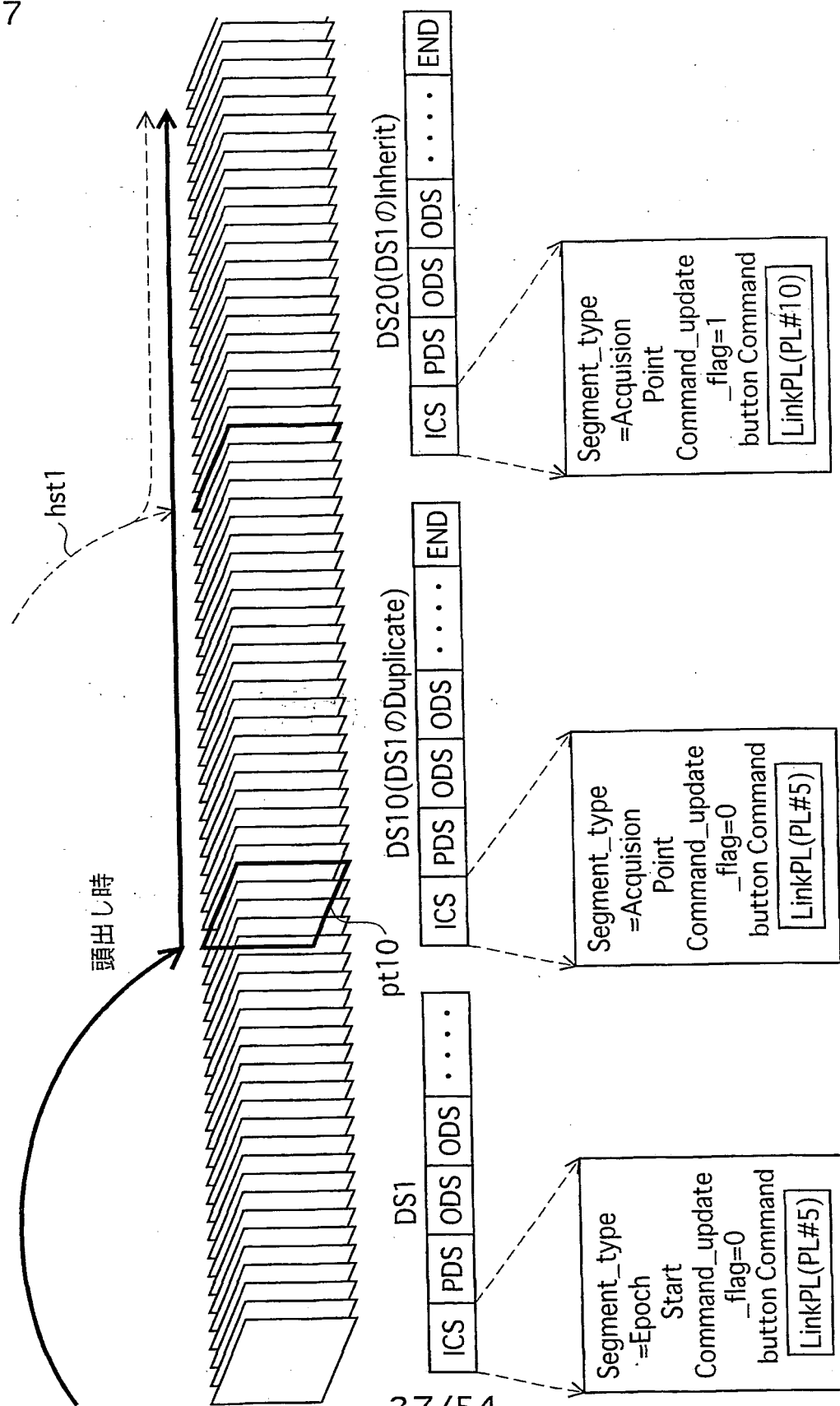
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図36



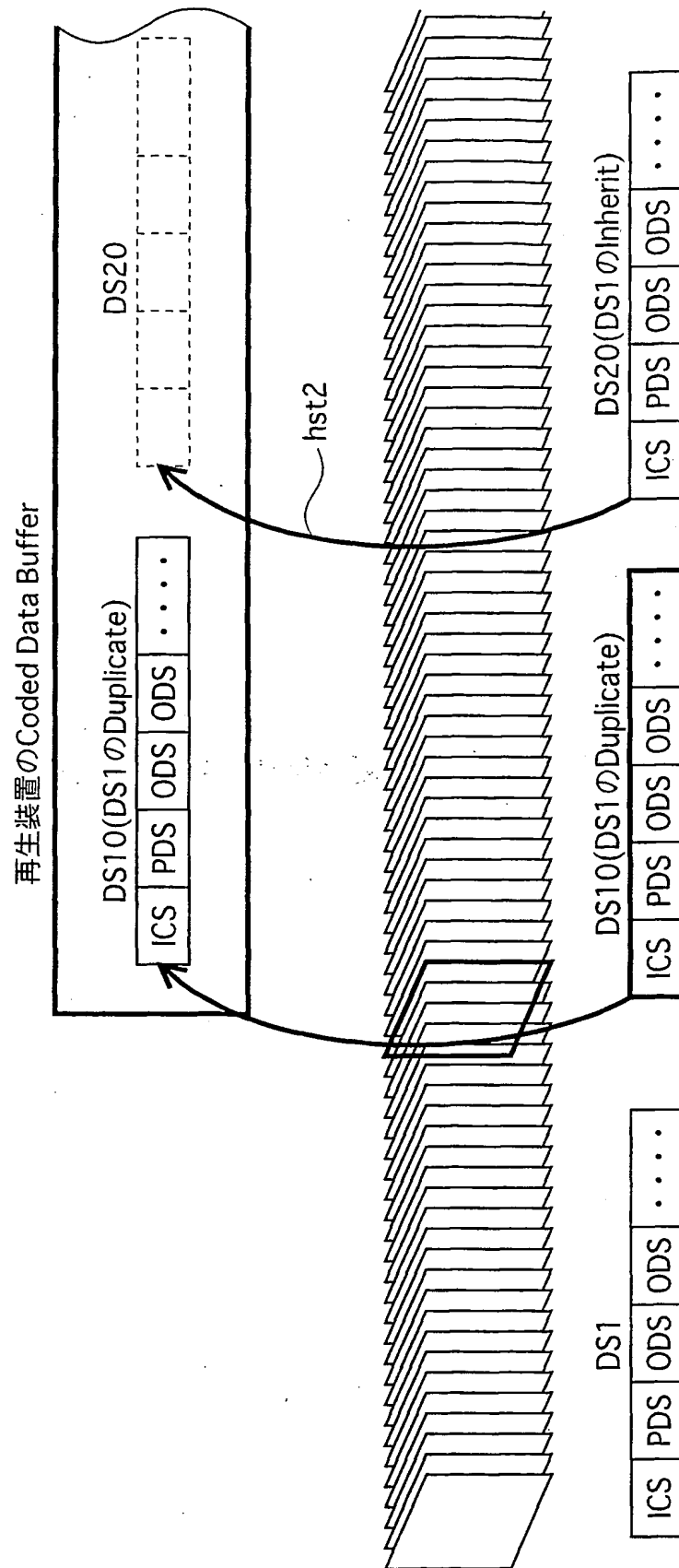
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図37



THIS PAGE BLANK (USPTO)

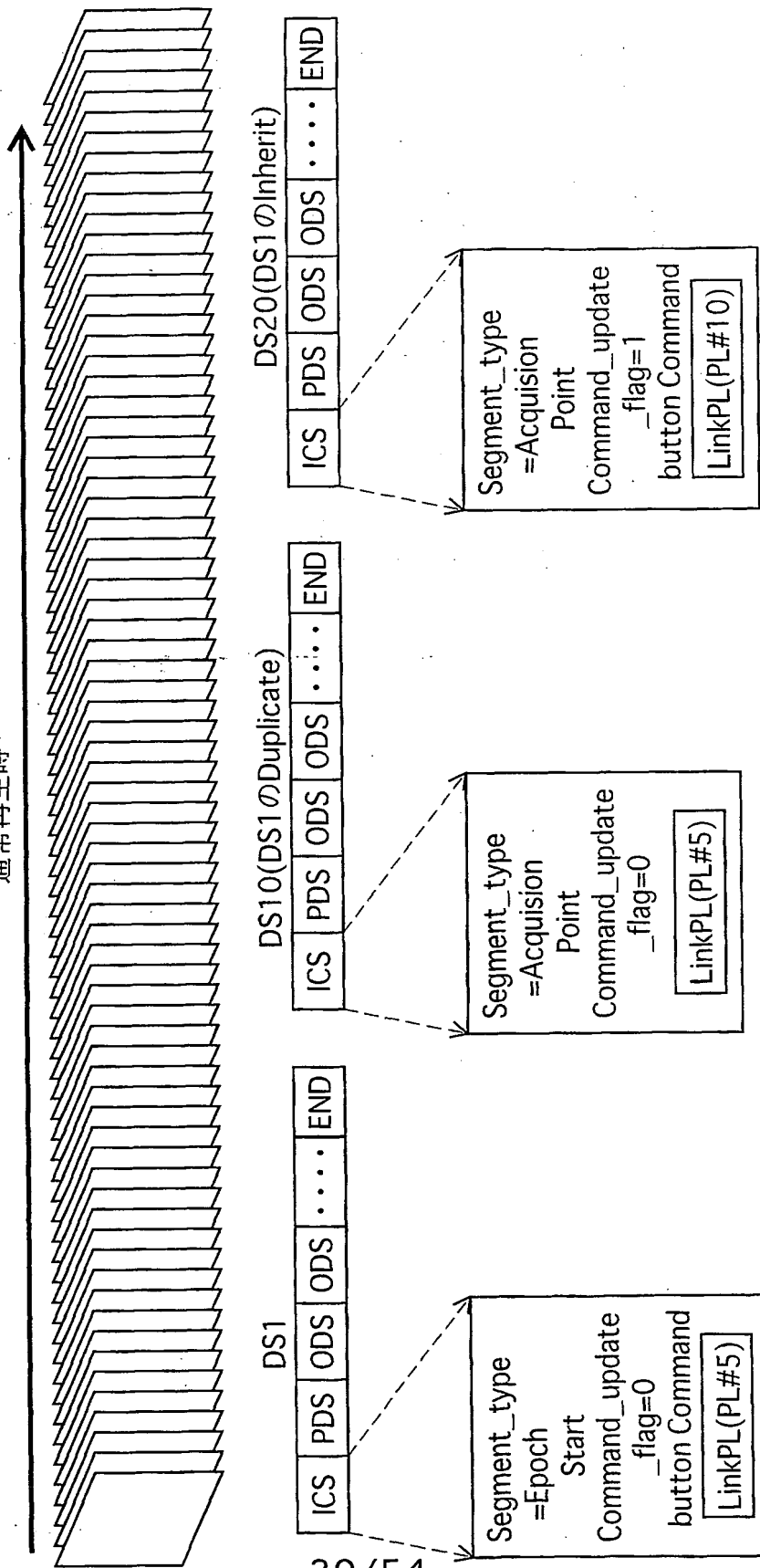
図38



THIS PAGE BLANK (USPTO)

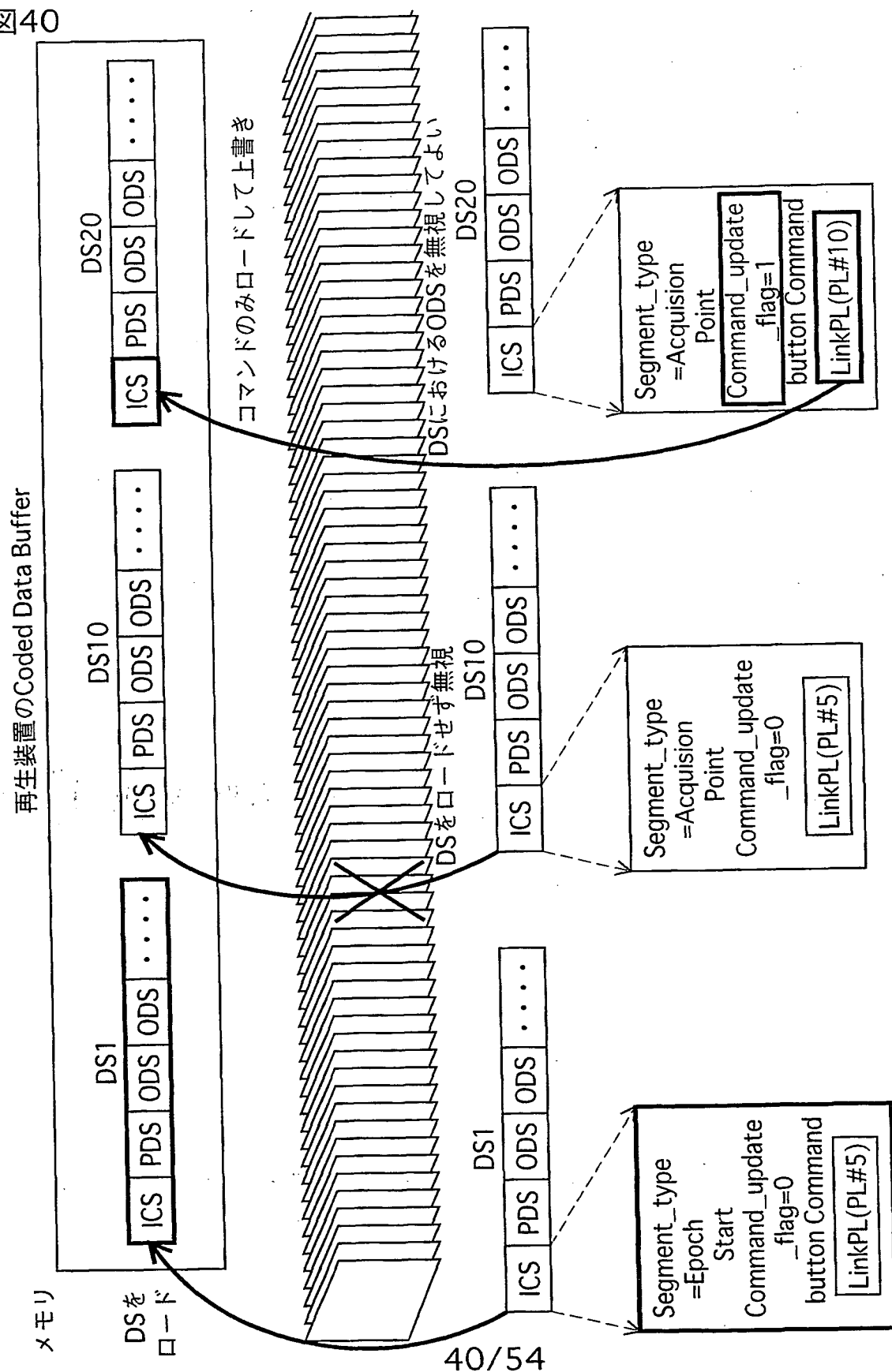
図39

通常再生時



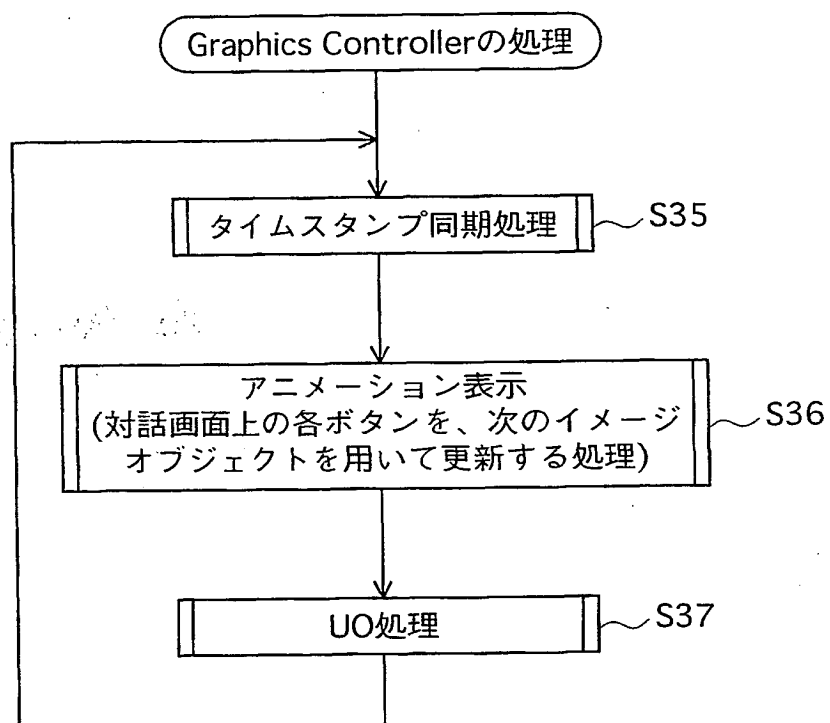
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図40



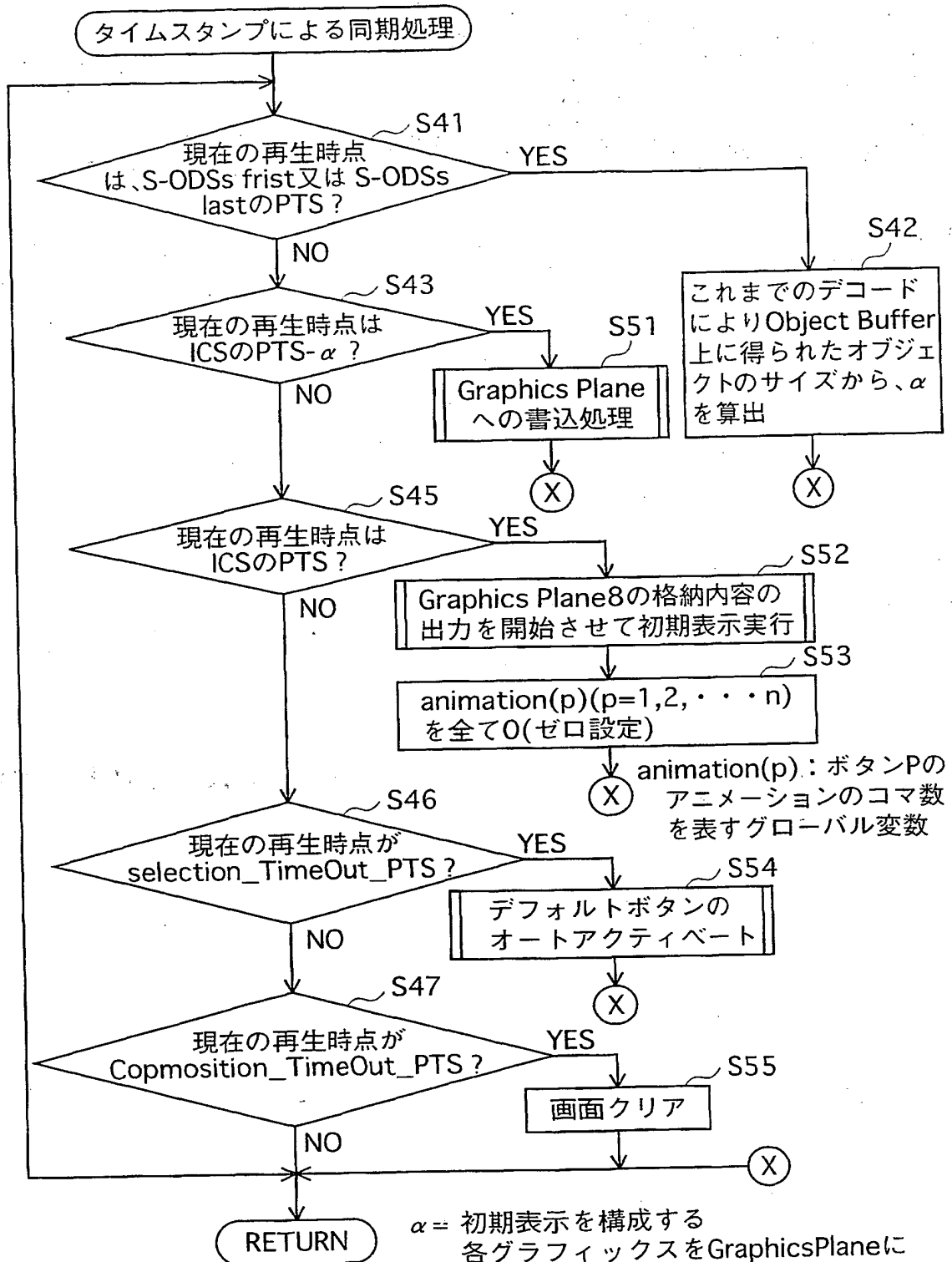
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図41



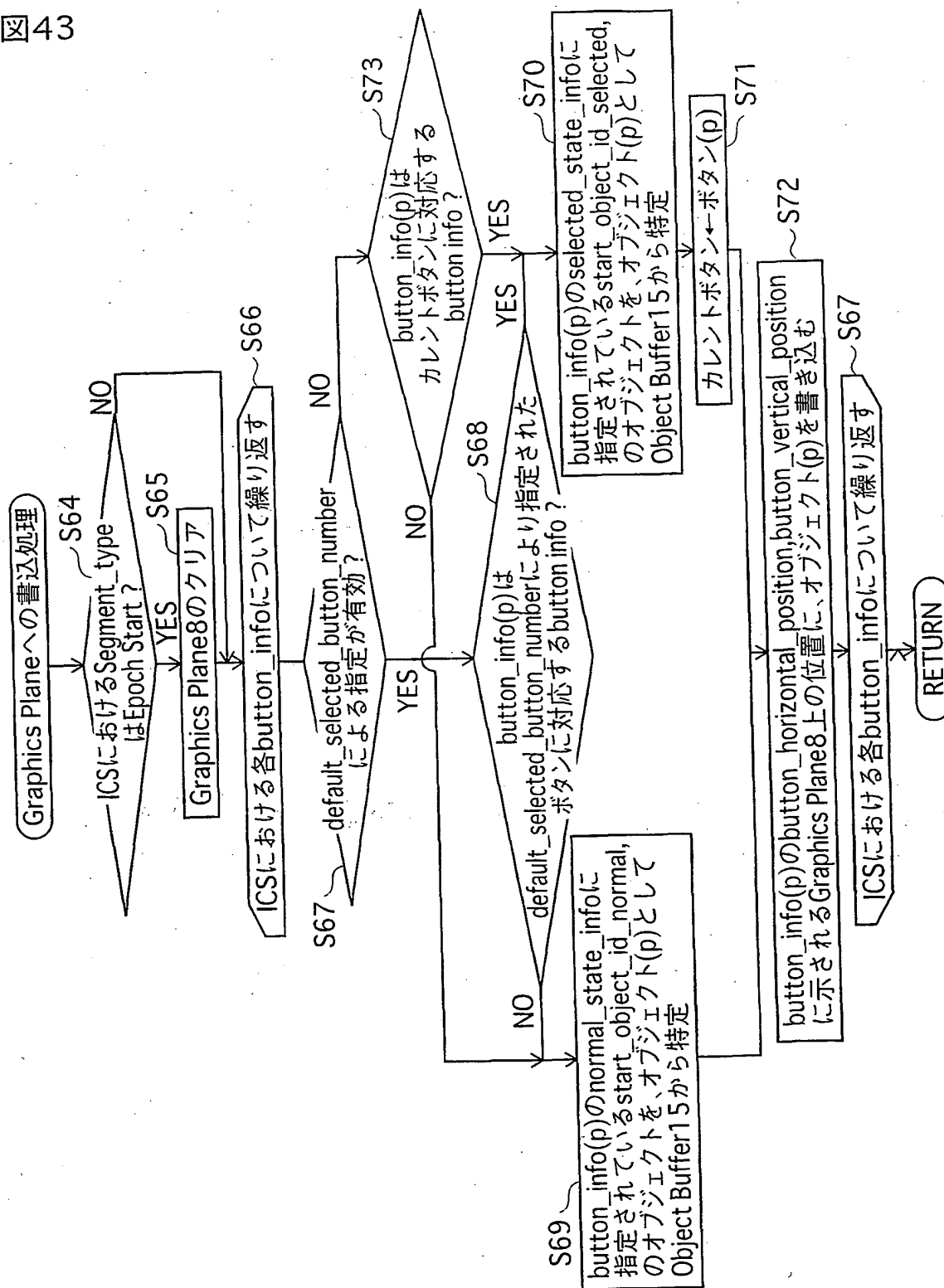
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図42



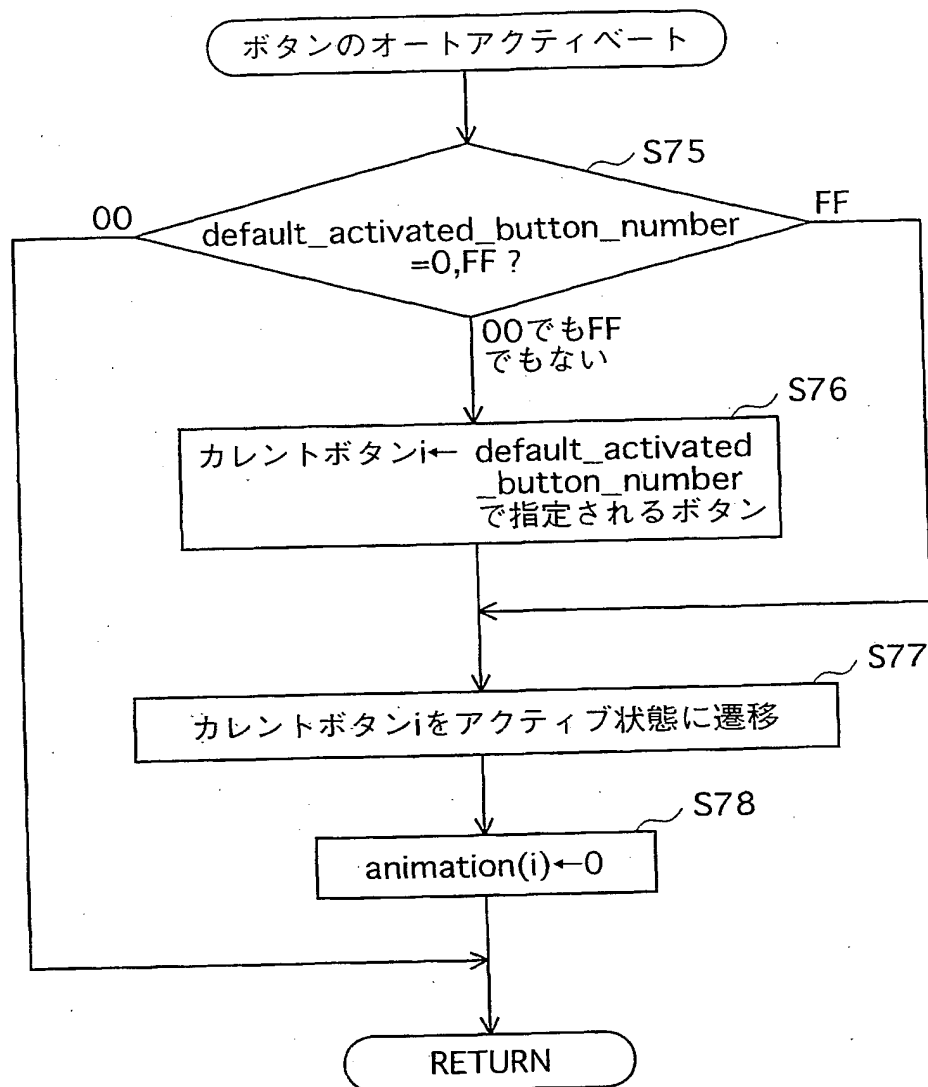
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図43



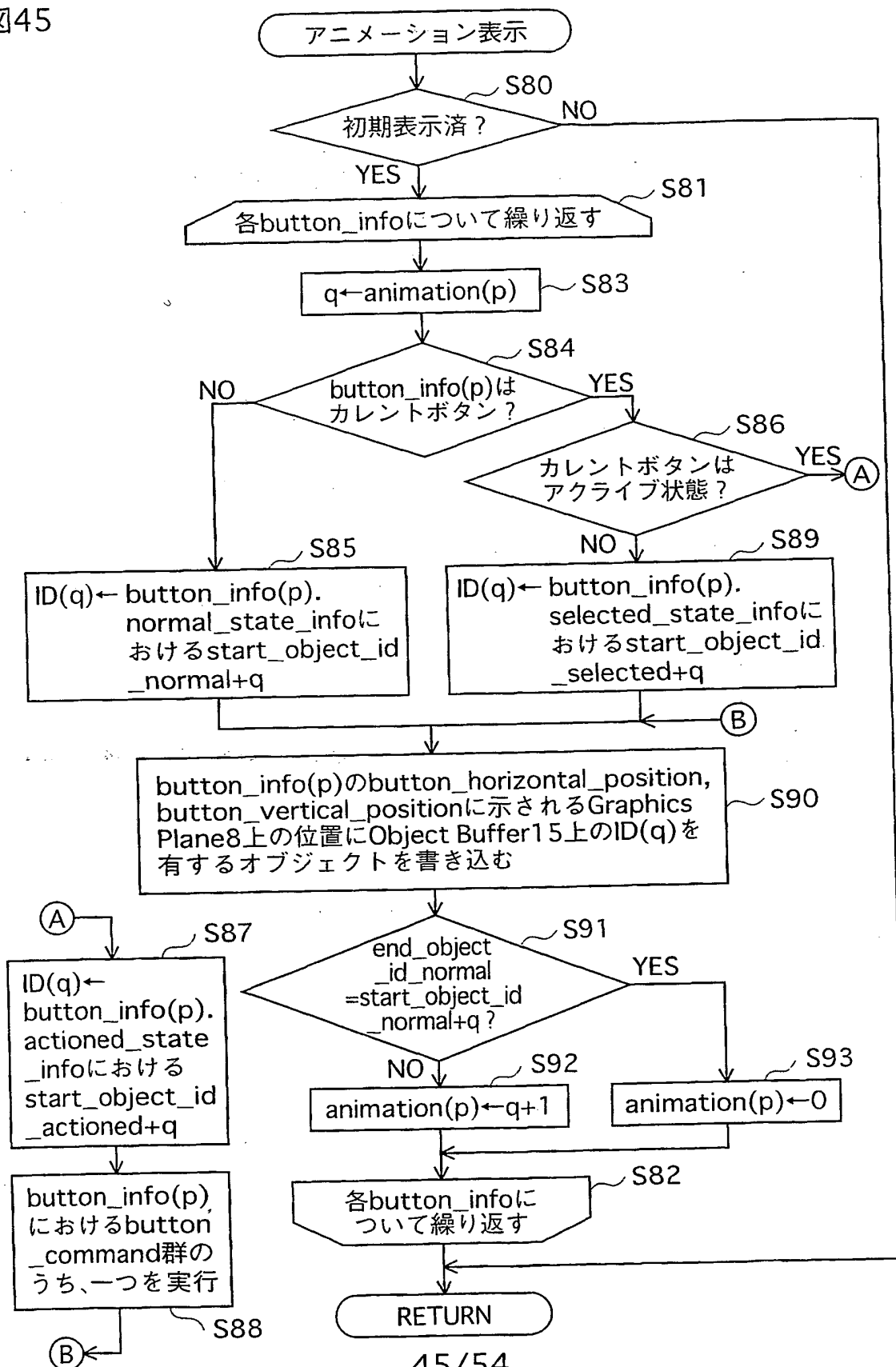
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図44



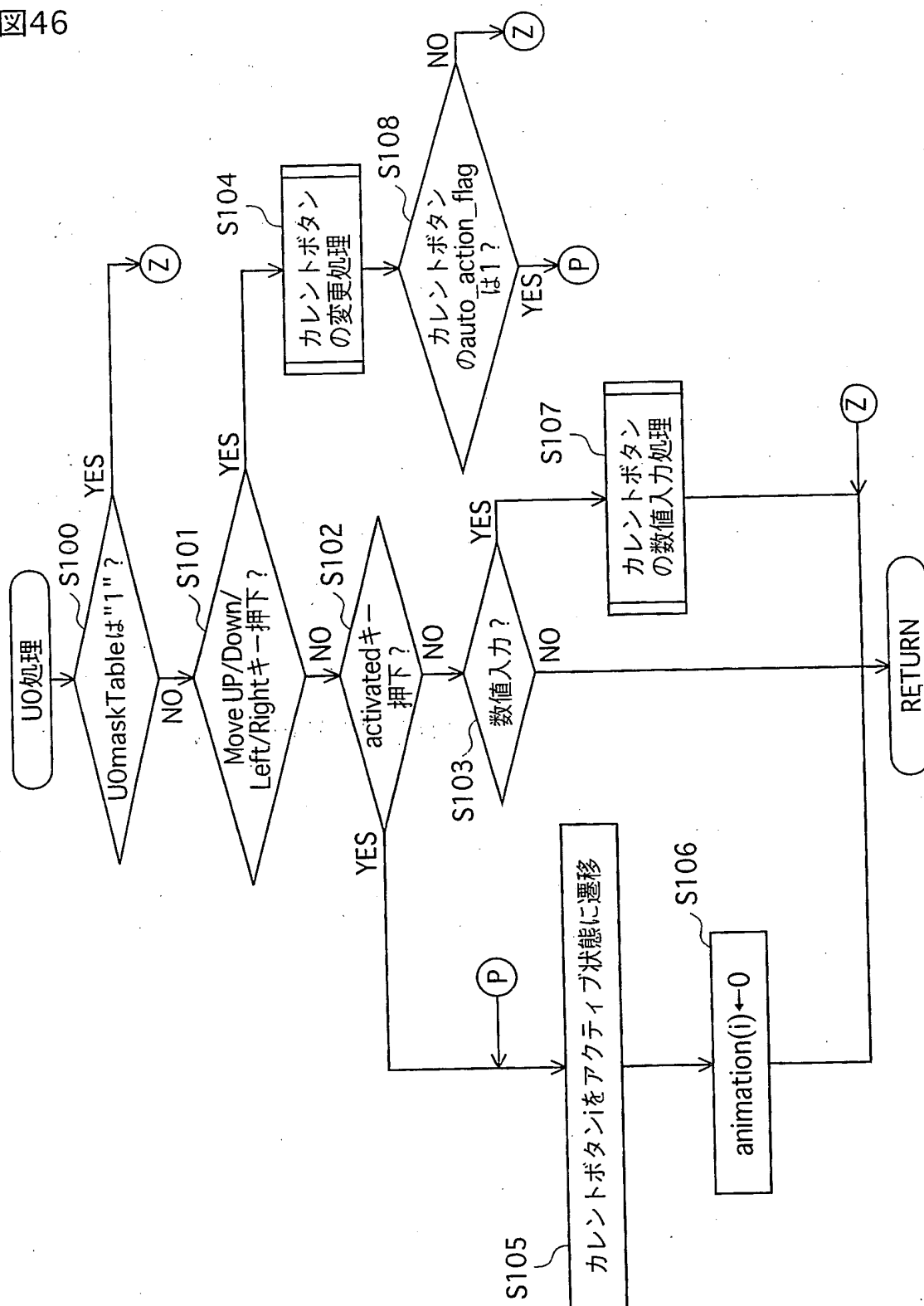
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図45



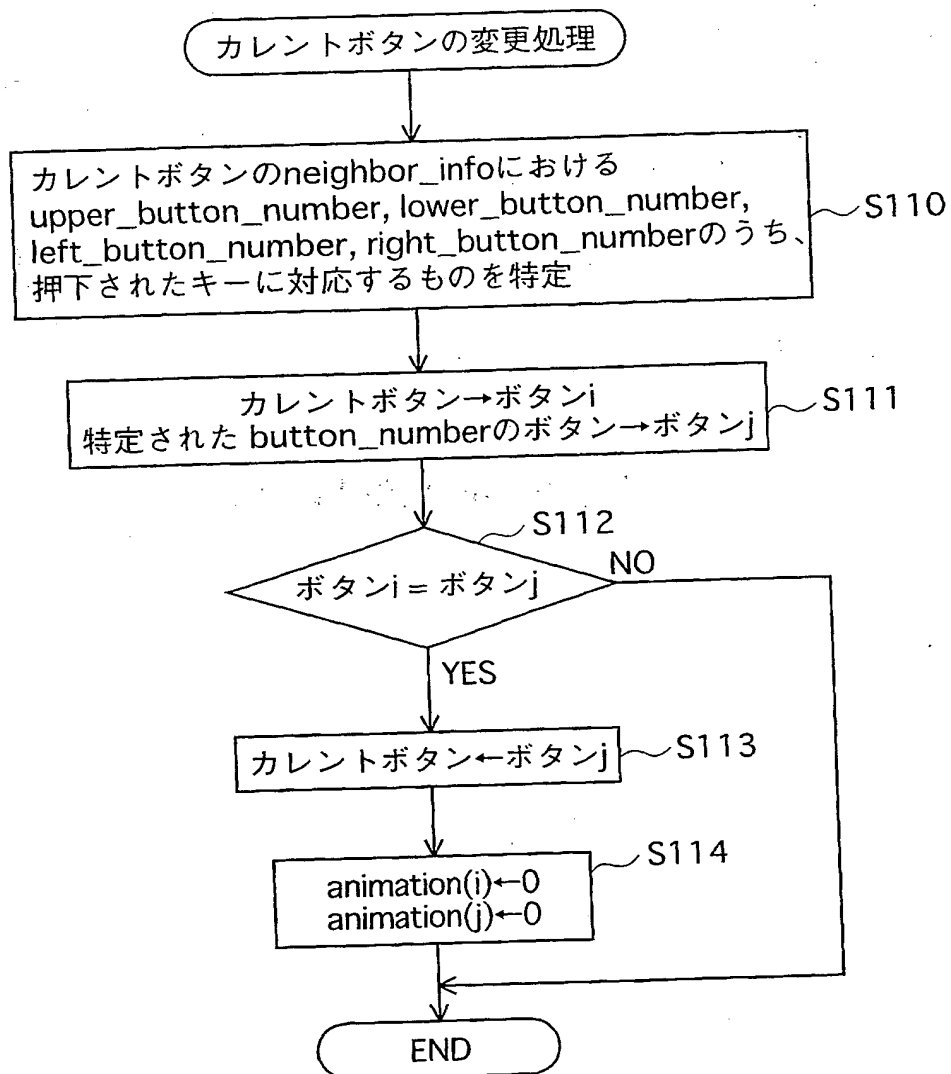
THIS PAGE BLANK (USPTO, 2010)

図46



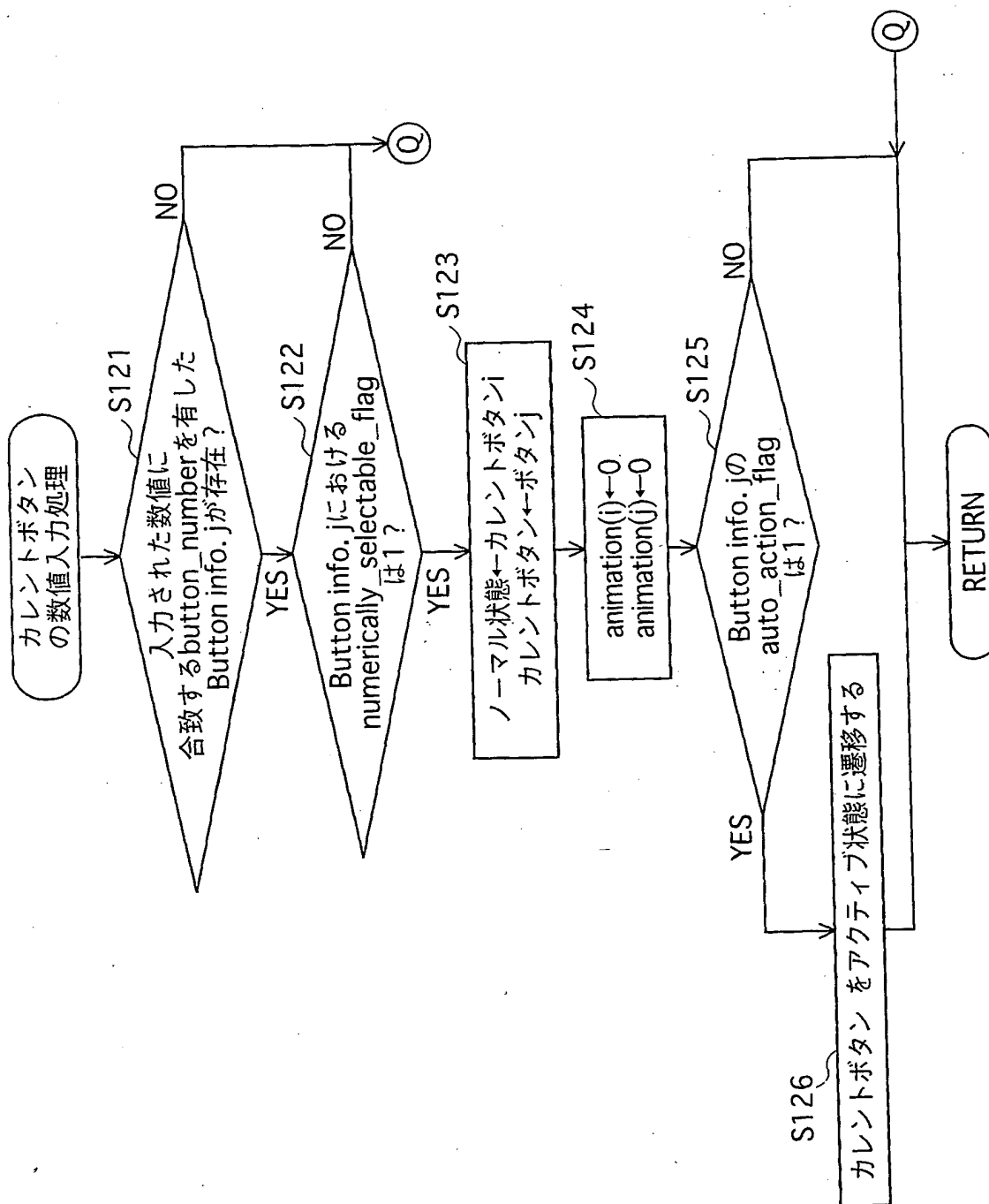
THIS PAGE BLANK (USPTO,

図47



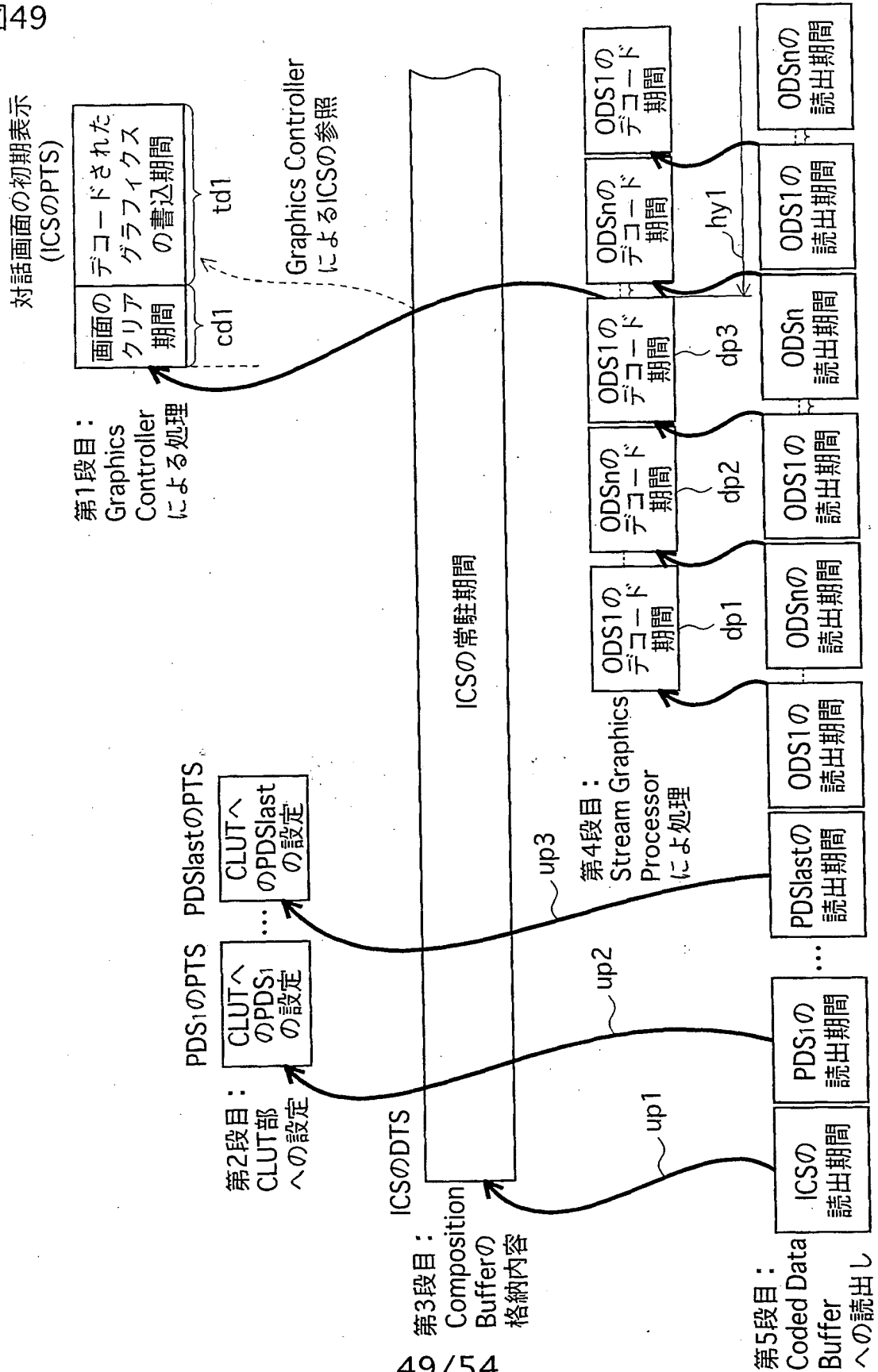
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図48



THIS PAGE BLANK (USPTO)

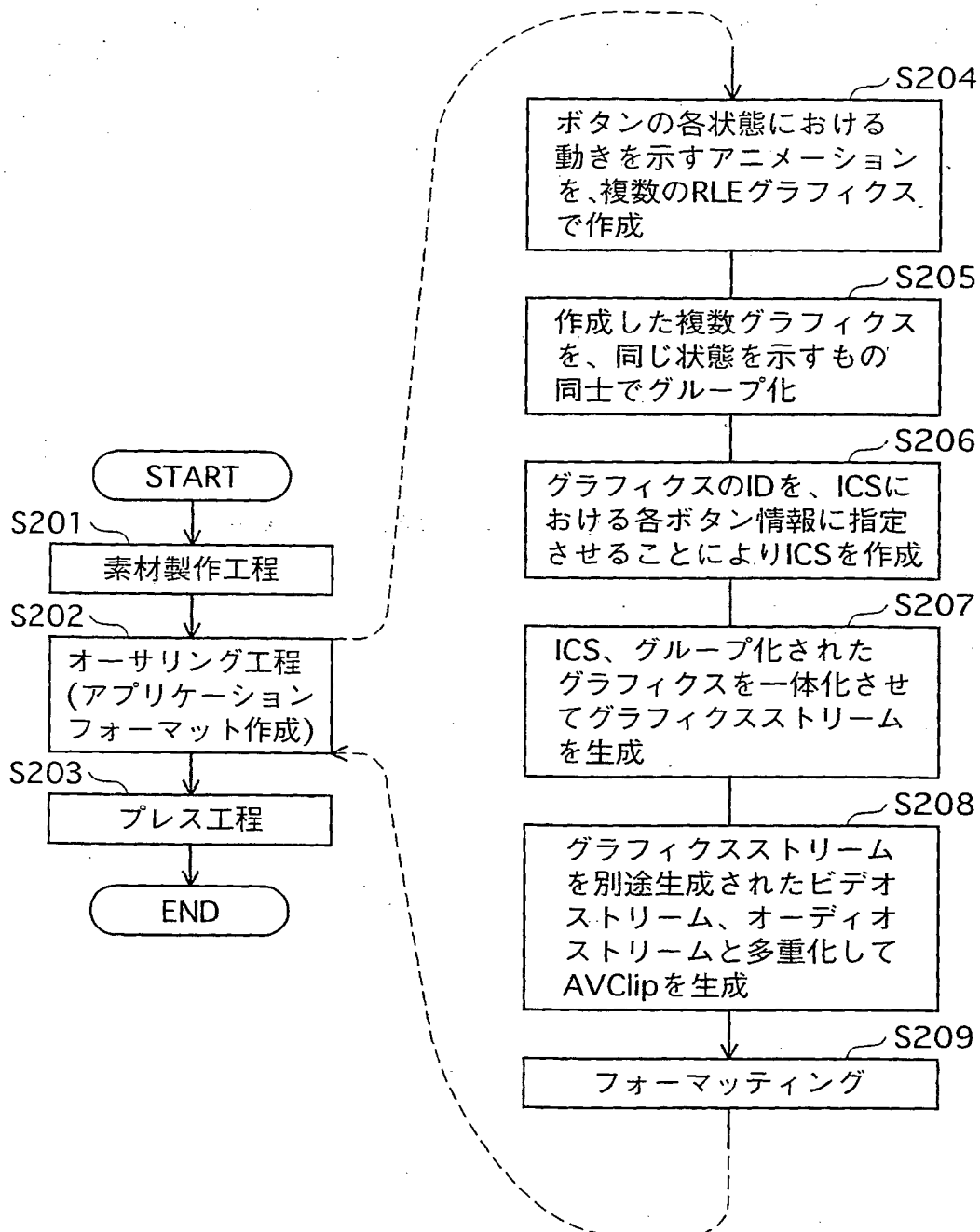
図49



THIS PAGE BLANK (USPTO)

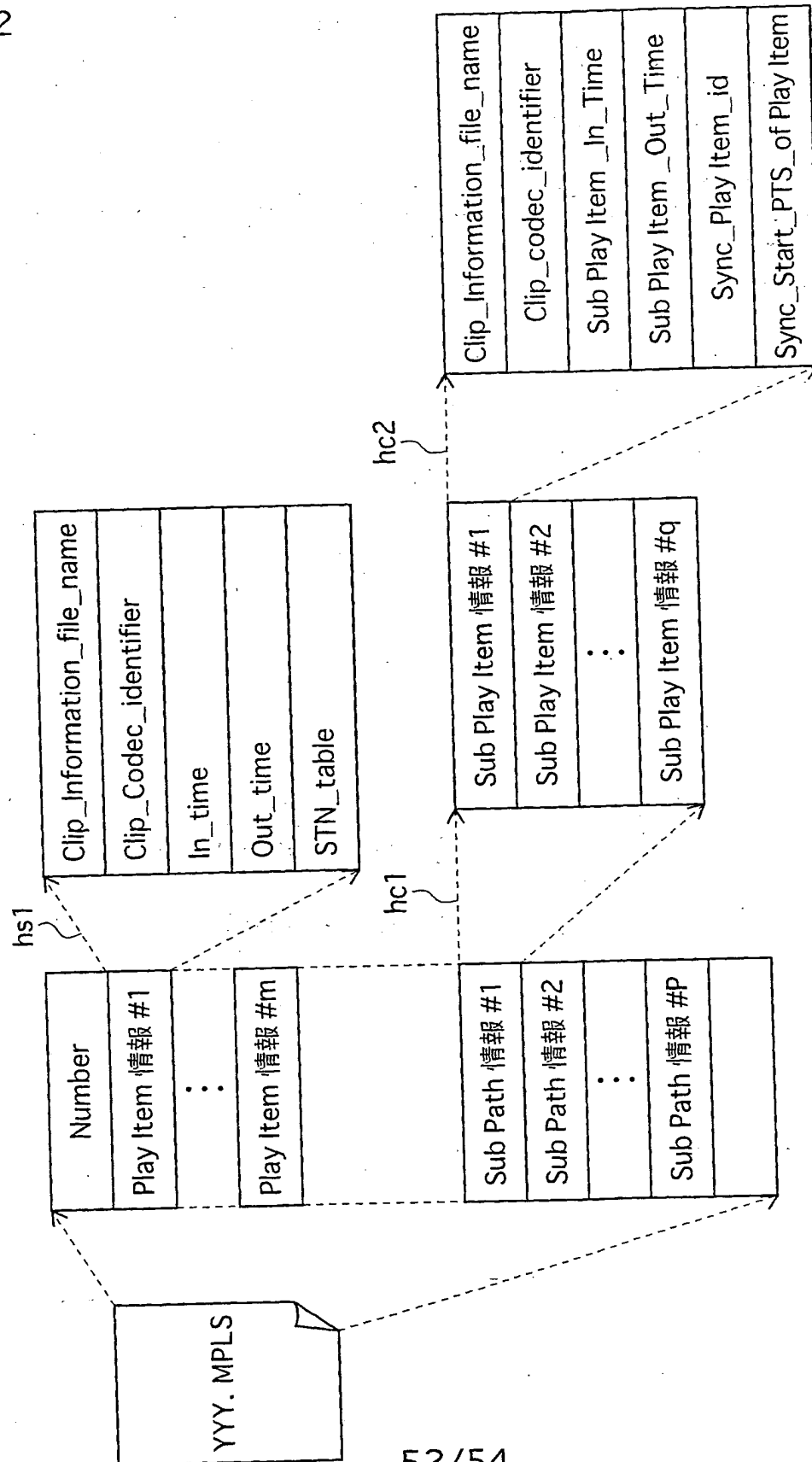
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図51



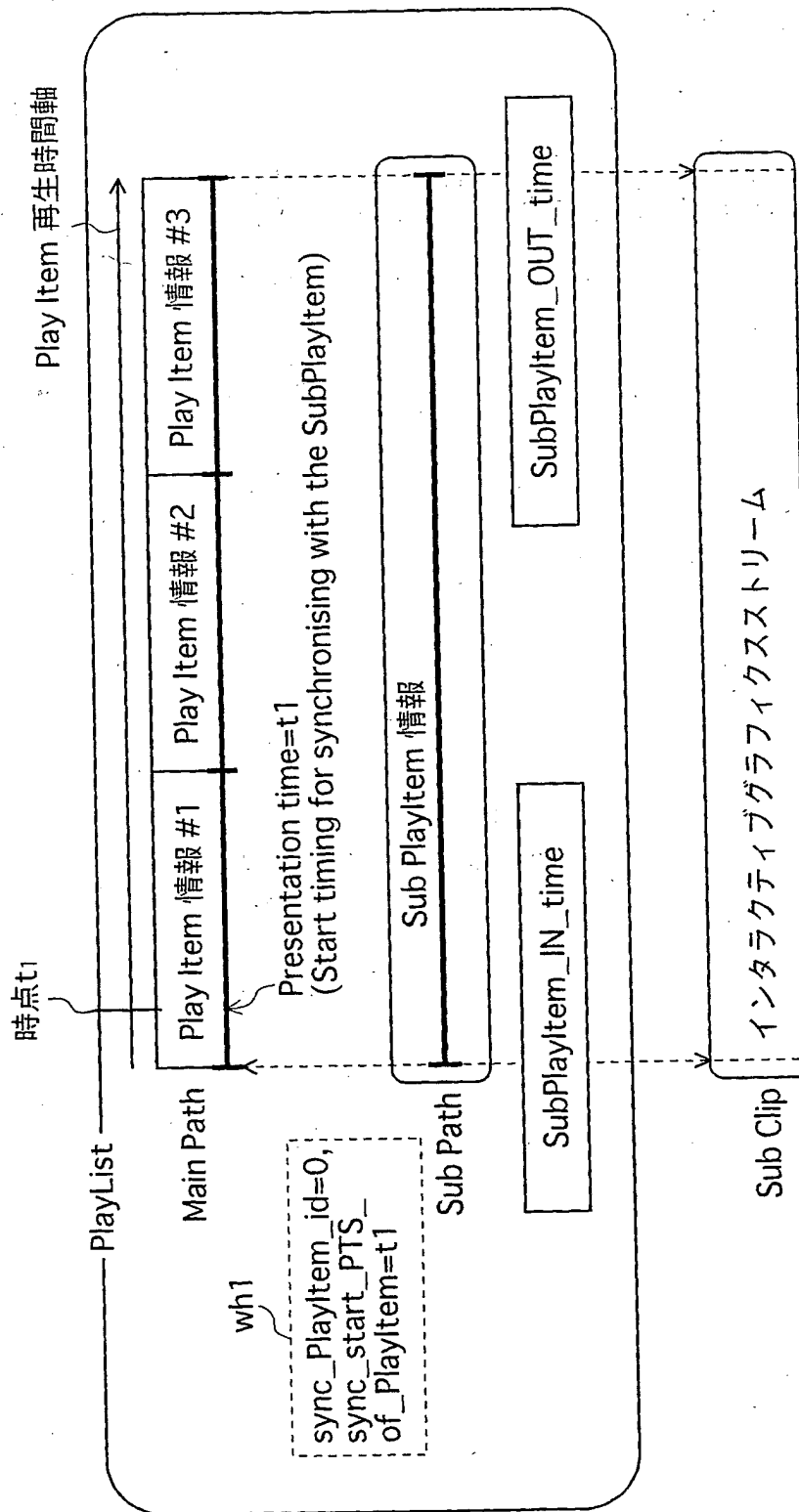
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図52



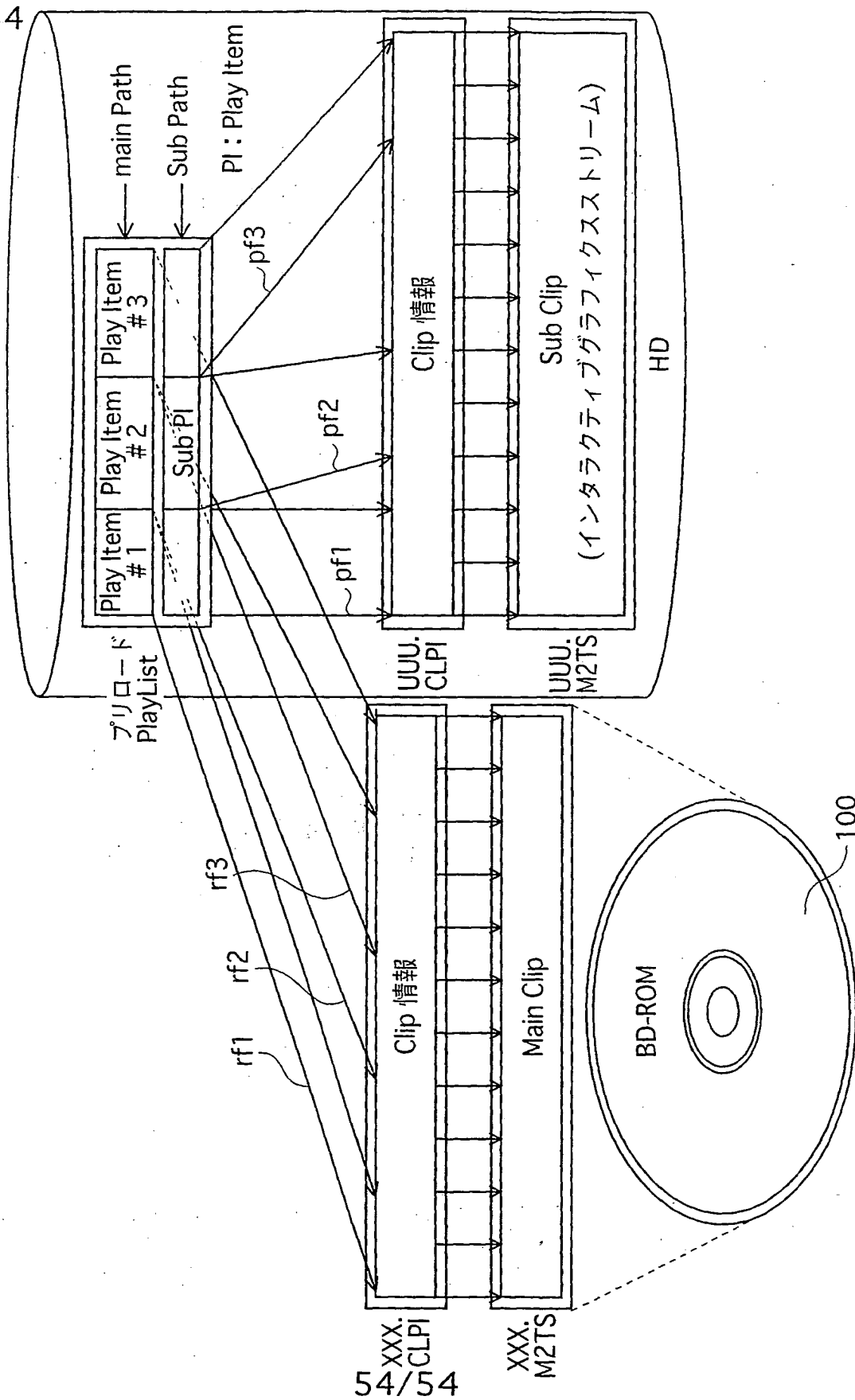
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図53



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図54



54/54

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N5/91, H04N5/92, G06T13/00, G11B27/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N5/91, H04N5/92, G06T13/00, G11B27/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-513538 A (ACTIVESKY, INC.), 08 April, 2003 (08.04.03), Full text; all drawings & WO 01/31497 A1	1-11
A	JP 2002-533000 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 02 October, 2002 (02.10.02), Full text; all drawings & WO 00/36600 A1	1-11
A	JP 2001-332006 A (Toshiba Corp.), 30 November, 2001 (30.11.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than, the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 2004 (28.09.04)

Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009515

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-81118 A (Casio Computer Co., Ltd.), 28 March, 1997 (28.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H04N5/91、H04N5/92、G06T13/00、G11B27/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H04N5/91、H04N5/92、G06T13/00、G11B27/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-513538 A (アクティブスカイ、インコーポレーテッド) 2003.04.08, 全文, 全図 & WO 01/31497 A1	1-11
A	JP 2002-533000 A (コーンクレック フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2002.10.02 全文, 全図 & WO 00/36600 A1	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.09.2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井 朋広

5C

8935

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-332006 A (株式会社東芝) 2001.11.30 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 9-81118 A (カシオ計算機株式会社) 1997.03.28 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11